# Sociedade, ambiente e economia

## Experiências de sustentabilidade ambiental no Nordeste Paraense


### Organizadores

Ana Karlla Magalhães Nogueira

Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

Geovanna Vasconcelos Barros

Carla Yasmym de Carvalho Lima



Editora Poisson

**Organizadores**
Ana Karlla Magalhães Nogueira
Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior
Geovanna Vasconcelos Barros
Carla Yasmym de Carvalho Lima

# Sociedade, ambiente e economia

## Experiências de sustentabilidade ambiental no Nordeste Paraense

1ª Edição

Belo Horizonte

Editora Poisson

2026

**Editor Chefe:** Dr. Darly Fernando Andrade

**Conselho Editorial**
Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
MSc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N894s
Sociedade, Ambiente e Economia: experiências de sustentabilidade ambiental no Nordeste Paraense / Organização: Ana Karlla Magalhães Nogueira, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, Geovanna Vasconcelos Barros, Carla Yasmym de Carvalho Lima – Belo Horizonte MG: Editora Poisson, 2026. 261 p.

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-681-3
DOI: 10.36229/978-65-5866-681-3
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1. Meio Ambiente 2. Sustentabilidade 3. Economia. 1. NOGUEIRA, Ana Karlla Magalhães 2. MELO JÚNIOR, Luiz Cláudio Moreira 3. BARROS, Geovanna Vasconcelos 4. LIMA, Carla Yasmym de Carvalho 5. Título

CDD-363.7

SÔNIA MÁRCIA SOARES DE MOURA – CRB 6/1896

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em www.poisson.com.br
Entre em contato pelo contato@poisson.com.br

# *Organizadores*

## Ana Karlla Magalhães Nogueira

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, 2007), mestrado em Ciências Florestais pela mesma instituição (UFRA, 2011) e doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU), vinculado ao Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA). Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia, lotada no Campus Capanema-PA, onde atua no ensino de graduação nos cursos de Agronomia, Ciências Contábeis, Administração, bacharelado em Biologia e Engenharia Ambiental e Sanitária, além de participar da formação de pós-graduandos. É docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade na Amazônia (PPGDRSA), Campus Capanema. Membro do Grupo de Pesquisas e Estudos Socioculturais e Ambientais na Amazônia (GPGESA). Possui experiência em ensino, pesquisa, extensão e gestão acadêmica, principalmente na área de Agronomia, com ênfase em Economia Rural, atuando principalmente nos seguintes temas: políticas públicas, desenvolvimento regional, valoração ambiental, cooperativismo, agronegócio, desempenho competitivo, economia de escala, frutas da Amazônia, cadeias produtivas e agroindústria.

## Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

Licenciado e Bacharel em Ciências Sociais, com ênfase em Sociologia, pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Mestre em Planejamento do Desenvolvimento pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU) do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) da UFPA. Doutor em Desenvolvimento Sustentável pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável (PPG-CDS) da Universidade de Brasília (UnB). Professor Associado I da UFRA, lotado no Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade na Amazônia (PPGDRSA) da UFRA. Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM) do Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) da UFPA. Coordenador de Área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao subprojeto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRA. Líder do Grupo de Pesquisas e Estudos Socioculturais e Ambientais na Amazônia (GPGESA). Tem experiência em ensino, pesquisa, extensão e gestão acadêmica, envolvendo as seguintes áreas de investigação científica: Agriculturas familiares e desenvolvimento local; Políticas públicas, diversidade sociocultural e sustentabilidade; Processos educacionais na Amazônia; Educação ambiental e do campo; Comunidades agroflorestais e desenvolvimento sustentável.

## Geovanna Vasconcelos Barros

Graduada em Administração pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, 2025), campus Capanema. Atualmente é mestranda em Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade na Amazônia (PPGRDSA) pela mesma instituição (UFRA). Membro do Grupo de Pesquisas e Estudos Socioculturais e Ambientais na Amazônia (GPGESA). Possui experiência em atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão, com ênfase nos seguintes temas: comportamento do consumidor, desenvolvimento sustentável, impacto socioeconômico, boas práticas de processamento e responsabilidade socioambiental.

## Carla Yasmym de Carvalho Lima

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e especialista em Gestão Ambiental pela Universidade Cesumar (UniCesumar). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade na Amazônia (PPGDRSA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capanema (PA). Integra o Grupo de Pesquisas e Estudos Socioculturais e Ambientais na Amazônia (GPGESA). Possui experiência em atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão, com ênfase nos seguintes temas: Educação Ambiental; Quintais Agroflorestais; Percepção Ambiental; Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade.

# *Apresentação*

A *obra Sociedade, Ambiente e Economia: experiências de sustentabilidade ambiental no Nordeste Paraense* reúne estudos que refletem o compromisso da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), *Campus* de Capanema, com a produção e difusão de conhecimentos voltados para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

A motivação para a publicação deste livro surgiu do desejo de socializar os resultados das atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas no âmbito das disciplinas da área de Socioeconomia e Meio Ambiente. Os trabalhos aqui apresentados foram inicialmente apresentados no XII Colóquio de Desenvolvimento Agrário, realizado no dia 13 de setembro de 2025, na UFRA/Capanema, Pará, contribuindo para o debate sobre a sustentabilidade ambiental, desenvolvimento territorial e gestão de recursos naturais no Nordeste Paraense.

Os capítulos contemplam uma diversidade de temáticas, que dialogam entre si e evidenciam os múltiplos desafios e oportunidades para a construção de modelos de desenvolvimento mais sustentáveis do ponto de vista ambiental. São abordadas experiências relacionadas ao turismo sustentável, gestão de resíduos sólidos, energia solar, agroecologia, sustentabilidade hídrica, sistemas agroflorestais, recuperação de áreas degradadas, conservação ambiental, valorização de serviços ecossistêmicos, manejo sustentável do solo, aproveitamento de resíduos agroindustriais, regularização ambiental e alternativas inovadoras de geração de renda e inclusão social.

A coletânea destaca experiências desenvolvidas em diferentes municípios paraenses, como Capanema, Bragança, Igarapé-Açu, Peixe-Boi, Santarém Novo, Bonito, Maracanã e Santa Bárbara, evidenciando a riqueza socioambiental da região e a importância das iniciativas locais para a promoção da sustentabilidade ambiental.

Mais do que registrar resultados de trabalhos acadêmicos, esta obra busca estimular reflexões sobre a relação entre sociedade, ambiente e economia, reforçando a necessidade de integração entre conhecimento científico, saberes locais e ações práticas capazes de promover o desenvolvimento sustentável. Esperamos que esta publicação contribua para ampliar o debate sobre sustentabilidade ambiental no Nordeste Paraense e inspire novas pesquisas, projetos e políticas públicas comprometidas com a construção de um futuro mais equilibrado, inclusivo e sustentável para a Amazônia.

*Os organizadores.*

# SUMÁRIO

**Capítulo 1:** Análise das práticas socioeconômicas e ambientais no turismo sustentável: um estudo de caso do Kiall Restaurante e Pousada em Bragança-Pará ..... 10

Samila Santos Andrade, Láyza Maise Cruz da Silva, Samara Santiago de Souza, Ana Karlla Magalhães Nogueira

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.01

**Capítulo 2:** Estudo sobre a importância dos aterros sanitários no contexto da gestão regional de resíduos sólidos ..... 31

Pedro Lucas Farias Monteiro, Maria Eduarda Lima Correa, Mayara Millena Silva Serrão, Patrick Mallone de Oliveira Ribeiro, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.02

**Capítulo 3:** Barreiras à expansão do mercado de energia solar em Capanema-Pará: um estudo de caso na empresa *Eletrotec* Solar ..... 40

Mateus da Silva Santos Lima, Carlos Henrique Ribeiro Barroso, Ana Karlla Magalhães Nogueira

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.03

**Capítulo 4:** Sustentabilidade agroecológica: experiências no Sítio Tolú, Igarapé-Açu / Pará ..... 52

Clene Lisboa da Cruz, Elton Ferreira da Silva, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.04

**Capítulo 5:** Percepção ambiental e sustentabilidade hídrica: um estudo da produção de farinha no Sítio Pompeu em Peixe-Boi, nordeste paraense ..... 66

Augusto Sérgio Dantas de Sales, Caio Nadilson da Silva Nascimento, Ana Karlla Magalhães Nogueira

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.05

**Capítulo 6:** Diagnóstico agrícola e ambiental para análise de experiências e aptidão ao uso de SAF's em áreas do entorno da Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA ..... 86

Ires das Dores Borges Costa, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, André Luiz Perez Magalhães, Antonio Kledson Leal Silva

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.06

# SUMÁRIO

**Capítulo 7:** Ecoturismo como alternativa sustentável: percepção de gestor municipal sobre viabilidade e impactos socioeconômicos da reabilitação de minas de calcário em Capanema, Pará ..... 111

Antônio Alécio Lisboa da Cunha, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Jessica Fernanda Moraes da Silva, Yuri de Oliveira Cunha, Marcos Paulo Ribeiro dos Santos

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.07

**Capítulo 8:** Biojoias: relato de caso sobre design ecológico e impacto na sensibilização ambiental na Ilha de Fortalezinha, Maracanã-PA ..... 123

Lucas do Rosario Silva, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.08

**Capítulo 9:** Impactos econômicos da energia solar nas residências e empresas na cidade de Capanema, Pará ..... 132

Guilherme Sousa Macedo, Matheus Kalebe Veras Pinheiro, Andrey Nunes Castro Schwanke, Ana Karlla Magalhães Nogueira

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.09

**Capítulo 10:** Valoração de serviços ambientais e práticas de conservação do solo: percepções da comunidade de Jutaizinho, Santarém Novo-PA ..... 149

Ana Carolina Santos de Barros, Maria Yasmin dos Santos Oliveira, Sara Borges Tobias, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Antonio Kledson Leal Silva, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.10

**Capítulo 11:** Políticas públicas ambientais voltadas para a recuperação de áreas degradadas no município de Capanema-PA ..... 162

Ricardo Narciso Vieira Romariz, Gleidson de Souza Monteiro, Thayna Silva Lima, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Antônio Kledson Leal Silva

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.11

**Capítulo 12:** Sistemas agroflorestais e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável no Assentamento Abril Vermelho, Santa Bárbara-PA ..... 179

Mayane de Cássia Souza Silva, Bárbara Jamily Ferreira Pinheiro, Kewily da Silva Santos de Lima, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, Antônio Kledson Leal Silva

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.12

# SUMÁRIO

**Capítulo 13:** Práticas de manejo do solo em associações rurais em Bonito–PA: indícios de transição agroecológica ..... 193

Ludimila de Sousa Sarmento, Tereza Vitória Silva de Jesus, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.13

**Capítulo 14:** Poços ecológicos como alternativa sustentável de acesso à água no município de Capanema-PA ..... 206

Maria Gabriela de Souza Matos, João Pedro Alves Freire dos Santos, Ana Karlla Magalhães Nogueira, Antonio Kledson Leal Silva, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.14

**Capítulo 15:** Potencialidades turísticas de Capanema-PA: explorando os segmentos da Capital dos Caetés 217

Fernanda Pastana de Freitas, Hanson André do Nascimento Garcia, Patrícia Damasceno da Silva, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, Ana Karlla Magalhães Nogueira

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.15

**Capítulo 16:** Possibilidades de reaproveitamento do caroço do açaí: oportunidades para a sustentabilidade e geração de renda ..... 233

Larissa Maia Soeiro, Nayra Vitória Ferreira Ribeiro, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.16

**Capítulo 17:** Identificação das classes de uso e cobertura da terra e análise da regularização ambiental nas áreas de preservação permanente da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão, Capanema-PA ..... 241

Jaise Sousa Lima, Deyverson Mesquita Freitas, Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior, Antonio Kledson Leal Silva

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-681-3.CAP.17

# Capítulo 1

## *Análise das práticas socioeconômicas e ambientais no turismo sustentável: um estudo de caso do Kiall Restaurante e Pousada em Bragança-Pará*

*Samila Santos Andrade*
*Láyza Maise Cruz da Silva*
*Samara Santiago de Souza*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos socioeconômicos e ambientais do Kiall Restaurante e Pousada, na Vila dos Pescadores em Bragança, estado do Pará, bem como analisar a percepção da comunidade acerca do empreendimento. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa. Utilizou-se um questionário semiestruturado com 23 perguntas abertas e fechadas, aplicado a uma amostra de 26 moradores locais, utilizando o método bola de neve. Também foi feita uma entrevista semiestruturada com a gestora do Kiall Restaurante e Pousada. Os dados direcionados à comunidade foram coletados e analisados utilizando estatística descritiva. Os resultados indicaram que a maior parte da comunidade local percebeu impactos socioeconômicos positivos relativos à instalação do empreendimento, incluindo a geração de emprego, a conservação ambiental local e valorização da comunidade local. Além disso, 38,5% dos entrevistados destacaram que não há ações do poder público em vigência, como melhoria de infraestrutura. Percebeu-se, ainda, que a comunidade local desejaria participar de projetos sobre turismo sustentável e preservação ambiental, bem como contribuir para a tomada de decisões relativas ao turismo local. A instalação do Kiall Restaurante e Pousada na Vila dos Pescadores teve, sobretudo, efeitos positivos, como geração de renda e conservação do meio natural. Contudo, foram observados desafios relacionados às iniciativas do poder público na localidade.

Palavras-chave: Vila dos pescadores; Desenvolvimento sustentável; Turismo verde; Atividade turística.

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade turística mundialmente desenvolvida é, de acordo com Cabugueira (2005, p. 98), "uma força econômica das mais importantes no mundo, ocorrendo fenômenos de consumo e a criação de rendimentos e de mercados, onde se conjugam a oferta e a procura". Logo, sua importância na economia global é progressiva, inclusive no Brasil.

Segundo Lohmann *et al*. (2022), assim como acontece em outras economias nacionais, as atividades turísticas no Brasil são influenciadas pelo desempenho macroeconômico do país. Conforme Lohmann *et al*. (2022, p. 14), "o Brasil é um país de dimensões continentais, rico em paisagens, recursos naturais e elementos culturais diversos que oferecem inúmeras oportunidades de geração de interesse turístico".

No que tange a isso, há uma vertente dentro do setor turístico que está em ascensão no âmbito brasileiro, conceituada como turismo sustentável, que, em conformidade com Körössy (2008), é compreendido como uma forma de desenvolver o mercado turístico baseado na proporcionalidade entre os três pilares da sustentabilidade - ambiental, social e econômico, sendo esse equilíbrio essencial para garantir a continuidade da atividade e a manutenção das suas benesses ao longo do tempo. Essa forma de turismo, consoante com Baia, Nascimento e Santos (2024), surge como uma alternativa para as problemáticas relativas ao meio ambiente e busca atenuar as consequências causadas pela intervenção do homem no espaço.

Nesse cenário, a Amazônia ganha destaque por sua rica biodiversidade e importância ecológica, fatores que potencializam o turismo verde na vasta região, pois, conforme Pinto (2007, p. 15), "o ecoturista na Amazônia é seduzido pela possibilidade de contato com a natureza ainda pouco transformada pela ação antrópica [...]". Ainda em conformidade com o autor, o estado do Pará, particularmente, obteve nos últimos anos um crescimento considerável na prática turística, principalmente na região litorânea, na qual pode-se destacar o contexto territorial bragantino, que abriga uma área de grande atratividade.

No município de Bragança, localizado na microrregião Bragantina, está situada a comunidade Vila dos Pescadores, pertencente à Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu (RESEX-Mar), na qual se localiza o Kiall Restaurante e Pousada. O empreendimento, embora seja uma empresa privada, adota, desde a sua fundação, práticas que norteiam o tripé do turismo sustentável, com o intuito de promover a sustentabilidade, a valorização da prática comunitária e dos costumes tradicionais na Unidade de Conservação (UC) supracitada. Pereira (2022) afirma que, quando o setor turístico é organizado e gerido de uma forma apropriada, ele é capaz de causar efeitos positivos tanto à UC quanto ao corpo social do espaço em que se recebe.

Logo, a escolha pela análise do empreendimento dá-se, principalmente, pelo interesse de entender como empresas do âmbito turístico e atreladas ao viés sustentável podem cooperar com o desenvolvimento socioeconômico e ambiental das comunidades ribeirinhas paraenses. E, além disso, justifica-se, também, pela sua localização em uma área protegida pelo Governo Federal.

Destaca-se, ainda, a crescente visibilidade do estado do Pará em relação à pauta ambientalista, que foi intensificada devido à realização da 30.ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30) no território, que buscou debater, em nível global, as mudanças climáticas e a preservação do bioma amazônico, o que reforça a

importância da investigação de práticas que dialogam com os princípios ecológicos na Amazônia.

Com base nessa conjuntura, a pesquisa parte da seguinte questão-problema: como as práticas ambientais e socioeconômicas do Kiall Restaurante e Pousada contribuem para o fortalecimento das práticas turísticas ecológicas na Vila dos Pescadores? Parte-se da hipótese de que o Kiall Restaurante e Pousada exerce influência positiva no desenvolvimento socioeconômico e ambiental da Vila dos Pescadores, contribuindo para a geração de renda, valorização dos produtos e serviços locais e fortalecimento do turismo sustentável na Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu.

Destarte, o objetivo geral do estudo foi analisar as práticas ambientais e socioeconômicas adotadas pelo Kiall Restaurante e Pousada em Bragança, com foco em seus impactos no desenvolvimento sustentável da comunidade local. Para alcançar a finalidade mencionada, a investigação buscou, ainda, identificar seus impactos sobre o meio ambiente local e analisar as percepções da gestão da pousada e dos moradores locais em relação ao turismo sustentável praticado na área de estudo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. TURISMO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O turismo constitui-se como um importante impulsor da economia mundial, é uma fonte potente capaz de transformar diferentes espaços em centros de desenvolvimento socioeconômico. De acordo com Barbosa (2005, p. 108), “nele ocorrem fenômenos de consumo, originam-se rendas, criam-se mercados nos quais a oferta e a procura encontram-se”. Nesse sentido, a atividade turística não é apenas responsável pelo intenso fluxo no sistema econômico, mas intervém diretamente na geração de empregos, no crescimento do comércio local e na valorização dos recursos naturais e culturais de inúmeras regiões.

De maneira semelhante ao contexto global, no Brasil, o turismo também é essencial para o desenvolvimento da economia, pois movimenta simultaneamente diversos setores. Segundo Takasago *et al.* (2011, p. 6):

> A maior participação destes setores no turismo é a do transporte rodoviário municipal de passageiros (22,6%), seguida do setor de alojamentos (13,7%), do setor auxiliar de transporte rodoviário de passageiros (12%), do transporte rodoviário de passageiros intermunicipal (8,9%), do transporte aéreo (8%) e da alimentação (7,6%). A parcela do turismo destinada a lazer propriamente dito (atividades recreativas e culturais), que define preferencialmente a atividade, segundo a Organização Mundial de Turismo, é muito menor, respondendo por apenas 2,3% do total.

Portanto, é notória a grande capacidade da atividade turística de integrar âmbitos variados, indo muito além do lazer. Segundo Santos e Costa (2022), a indústria do turismo é uma atividade complexa, na qual se interligam fatores econômicos, sociais e culturais, resultando na geração de empregos diretos e indiretos.

Em suma, essa característica fortalece o efeito multiplicador da rede turística no território nacional, pois os turistas demandam serviços como hospedagem, transporte,

alimentação, artesanato local e outros. Para Guimarães e Morano (2020, p. 124), "o potencial de multiplicação de renda por meio do turismo é significativo; portanto, é um processo natural de geração de emprego, uma vez que a demanda precisa ser atendida". Assim, o turismo revela-se como um instrumento de transformação, tanto econômica como social e territorial.

### 2.1.1. TURISMO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA E O PAPEL DAS RESERVAS EXTRATIVISTAS

Fomentar o turismo sustentável vai além de mitigar os desdobramentos negativos da atividade, pois, na contemporaneidade, ele assume papel estratégico na economia mundial, sendo capaz de gerar benesses ao desenvolvimento local e, ao mesmo tempo, promover a responsabilidade pela proteção do meio ambiente (Irving; Sancho; Gustavo, 2005). Nesse sentido, o turismo sustentável corresponde a uma forma de atividade que busca equilibrar a satisfação dos visitantes com o atendimento das necessidades socioeconômicas das comunidades locais, preservando ao mesmo tempo a cultura, os ecossistemas e a diversidade biológica para as gerações futuras (Brasil, 2016).

Dessa forma, quando inserida no contexto amazônico, essa vertente turística torna-se ainda mais pertinente devido ao ecossistema diversificado que a região abriga. Conforme Ferreira e Oliveira (2021), a Amazônia configura-se como um dos principais refúgios da biodiversidade global, reunindo uma enorme variedade de espécies, além de significativos recursos minerais e hidrográficos. Logo, essas características únicas potencializam o turismo no território.

De acordo com Ferreira e Oliveira (2021), as atividades realizadas no bioma amazônico devem estar pautadas na preservação ambiental e, ao mesmo tempo, assegurar condições socioeconômicas adequadas para o homem amazônida, sendo o turismo uma prática que pode atender de forma equilibrada a essas demandas. Sob esse viés, o turismo sustentável na Amazônia demanda instrumentos de gestão que conciliem a preservação ambiental com a valorização das comunidades locais.

Nesse cenário, emergem as Reservas Extrativistas (RESEX) como um mecanismo relevante. Em congruência com Pillett (2017), as RESEX são Unidades de Conservação e têm como propósito assegurar a preservação das práticas de extração de insumos e da identidade cultural das comunidades tradicionais, ao mesmo tempo em que promovem a utilização responsável e sustentável dos recursos naturais disponíveis. Foram estabelecidas pela Lei n.º 9.985/2000 (Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC) e são geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBio).

Contudo, as RESEX do continente se distinguem das RESEX-Mar. Santos e Schiavetti (2013, p. 480) afirmam que:

> No entanto, uma importante questão legal diferencia as RESEX marinhas das terrestres: as RESEX-Mar lidam com a gestão de recursos que pertencem à coletividade – o meio costeiro/marinho. Assim, os beneficiários das RESEX-Mar se apropriam de um recurso comum do povo, sob a tutela do Estado.

Em conformidade com Rodrigues (2023), existem 12 Reservas Extrativistas Marinhas no estado do Pará. E, ainda de acordo com a autora, as Resex-Mar estão, em sua

maioria, na Zona Costeira paraense. Entre elas, destaca-se a Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, localizada na Microrregião Bragantina, lócus deste estudo. A criação da Resex-Mar Bragantina deu-se a partir do Decreto n.º 4.340 de 20 de maio (Brasil, 2005).

A constituição da Resex-Mar em questão veio reforçar a importância da mediação e da participação comunitária na gestão dos recursos naturais, garantindo sua preservação e o bem-estar das populações locais (Contente, 2013). Portanto, a criação dessa e de outras UCs configuram-se como um sistema elementar para a promoção da atividade turística baseada na sustentabilidade na região amazônica.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo de caso foi realizado na Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu. A RESEX-Mar abrange aproximadamente 42.498,17 mil hectares. A região analisada especificamente foi a Vila dos Pescadores, que é uma comunidade pertencente à RESEX-Mar. Está localizada no extremo norte da planície costeira de Ajuruteua, zona litorânea do município de Bragança, no nordeste paraense (Figura 01).

**Figura 01** – Mapa de localização da Vila dos Pescadores

Fonte: IBAMA/IBGE (2022)

A Vila dos Pescadores localiza-se a cerca de 250 km da capital do Estado do Pará e abrange unicamente áreas de manguezais e ambientes marinho-estuarinos (Freitas, 2013). Segundo Alves (2018, p. 56), a região é "cercada por dunas e vegetação de mangue banhada pelas ondas do Mar Atlântico".

Segundo o Plano de Manejo da UC, "a região onde está situado o município de Bragança corresponde a um setor da costa brasileira, também denominado de Litoral Amazônico Equatorial" (Brasil, 2012, p. 47), sendo considerada uma das áreas com maior extensão contínua de manguezais do país e de uma grande riqueza natural.

De acordo com Pereira, Condurú e Flores (2023), a Vila dos Pescadores abriga 86 famílias, somando cerca de 300 pessoas. A pesca, exercida de maneira artesanal e semi-

industrial, configura-se como a atividade econômica predominante na Vila dos Pescadores e na vila vizinha, chamada de Bonifácio (Santos, 2016). Conforme Pereira (2022), embora a comunidade seja a favor do turismo, ainda persiste a necessidade de projetos que promovam o desenvolvimento da Vila dos Pescadores, uma lacuna que, até o momento, o poder público não conseguiu suprir.

## 3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para conquistar os objetivos geral e específicos apresentados, foi utilizada uma abordagem mista, ou seja, quantitativa e qualitativa. De acordo com Proetti (2017), a pesquisa qualitativa se volta à compreensão e interpretação dos fenômenos a partir da interação direta com o objeto de estudo, enquanto a quantitativa opera com hipóteses e variáveis previamente estabelecidas, visando mensurar os eventos de forma objetiva.

Outrossim, a presente pesquisa adota o estudo de caso como procedimento metodológico com enfoque no Kiall Restaurante e Pousada. Segundo Freitas e Jabbour (2011), o estudo de caso configura-se como o método mais apropriado para compreender em profundidade as diferentes nuances que envolvem um fenômeno organizacional.

Para obtenção dos dados junto aos habitantes da comunidade da Vila dos Pescadores, em Bragança-PA, foi aplicado presencialmente em agosto de 2025 um questionário semiestruturado, composto majoritariamente por 14 perguntas de múltipla escolha e 10 questões semiabertas de múltipla escolha, possibilitando tanto a tabulação estatística quanto a interpretação das percepções dos moradores. Conforme Marconi e Lakatos (2019, p. 219), o questionário é “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas”.

É importante mencionar, ainda, que em algumas questões os respondentes puderam assinalar mais de uma alternativa, de modo que o total percentual pode ultrapassar 100%. No total, foram aplicados 26 questionários, sendo destinados a 1 representante de cada família questionada, no intuito de coletar informações acerca do perfil socioeconômico dos residentes e suas concepções quanto aos impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da atuação do Kiall Restaurante e Pousada e, consequentemente, do turismo na área estudada.

Ademais, a aplicação seguiu o método bola de neve (*snowball sampling*), em que os primeiros participantes indicaram novos respondentes, ampliando o alcance da amostra dentro da comunidade. Em conformidade com Dewes (2013, p. 7), “o processo começa de um certo número de sementes, pessoas selecionadas de alguma forma pelo pesquisador e que fazem parte da população-alvo”. Posteriormente à aplicação dos questionários, os dados foram tabulados em planilha *Excel* e os resultados obtidos foram representados em forma de gráficos e tabelas.

Já em relação ao empreendimento, foi realizada uma entrevista semiestruturada com a gestora e idealizadora do Kiall Restaurante e Pousada. De acordo com Barros e Lehfeld (2007), as entrevistas proporcionam a obtenção de informações mais detalhadas e relevantes para a compreensão do tema investigado.

A coleta ocorreu de forma remota, por meio da plataforma *Google Meet*, possibilitando contato direto. A entrevista foi gravada para ser transcrita posteriormente. Ademais, o roteiro foi previamente estruturado, com perguntas pré-definidas e organizadas de maneira sequencial, garantindo a padronização da coleta e, ao mesmo tempo, permitindo à entrevistada liberdade para detalhar suas respostas.

Esse procedimento buscou aprofundar a compreensão acerca das práticas sociais e ambientais implementadas pelo empreendimento, bem como os reflexos da empreendedora quanto aos efeitos econômicos causados no entorno da pousada.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, em relação à comunidade da Vila dos Pescadores constatou-se que 56% dos entrevistados são do gênero feminino e 44% são do masculino, evidenciando a predominância da figura da mulher entre os moradores da Vila. Em relação à faixa etária, 50% dos respondentes têm idade entre 18 e 29 anos, 26,9% entre 46 e 50 anos e 23,1% entre 30 e 45 anos. Sendo assim, a população da Vila dos Pescadores pode ser considerada jovem. Logo, esse resultado corrobora o estudo de Gomes *et al.* (2009), que afirmam que a faixa de idade mais jovial dos residentes da Vila dos Pescadores, em Bragança, se dá devido ao fato do alto índice de natalidade.

Outrossim, acerca do estado civil dos entrevistados, a pesquisa apontou que 52% são solteiros, 46,2% são casados ou vivem em uma união estável e apenas 1,8% são viúvos (Tabela 01).

**Tabela 01** – Gênero, estado civil e faixa etária dos moradores da Vila

| Gênero | % | Faixa Etária dos Moradores | % | Estado Civil | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Feminino | 56% | Entre 18 e 29 anos | 50% | Solteiro | 52% |
| Masculino | 44% | Entre 30 e 45 anos<br>Entre 46 e 60 anos | 23,1%<br>26,9% | Casado/União Estável<br>Viúvo | 46,2%<br>1,8% |
| **Total** | 100% | | 100% | | 100% |

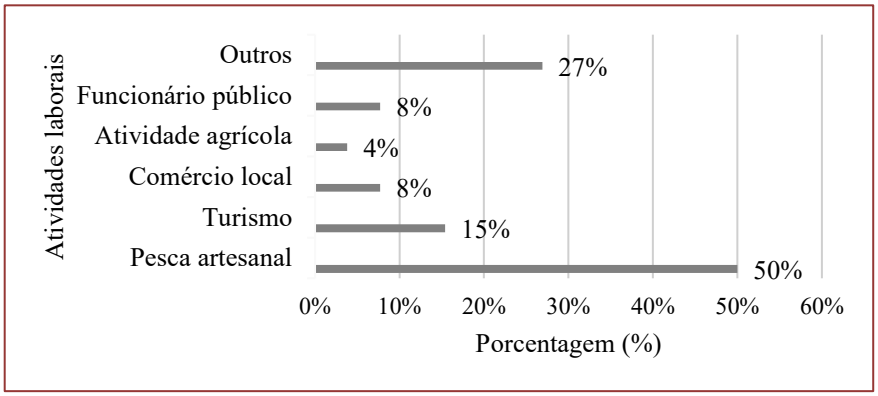
Fonte: Resultados da Pesquisa (2025)

Esse resultado evidencia a predominância de pessoas solteiras na comunidade, embora haja também uma expressiva proporção de casados ou em união estável, o que demonstra diversidade na composição familiar local. A baixa incidência de viúvos indica uma população relativamente jovem, em consonância com os dados de faixa etária apresentados anteriormente.

Quanto ao grau de escolaridade, constatou-se que 56% possuem ensino fundamental incompleto/completo, 46% ensino médio incompleto/completo, nenhum apresenta ensino superior e 8% declararam ser não alfabetizados. Logo, esses dados indicam que a população possui nível de escolaridade baixo a médio.

Em relação à principal atividade laboral desenvolvida pelos entrevistados, 50% têm a pesca artesanal como ocupação primordial, representando 50% do grupo. Além dessa base produtiva, o cenário local revela uma pluralidade de funções: 15% atuam no setor de turismo, enquanto 8% trabalham no comércio local e 8% exercem cargo de funcionário público. Por fim, a atividade agrícola detém a menor participação, exercida por apenas 4% dos entrevistados e outros 27% prestam serviços (Gráfico 01).

**Gráfico 01** – Principais atividades laborais dos moradores da Vila dos Pescadores



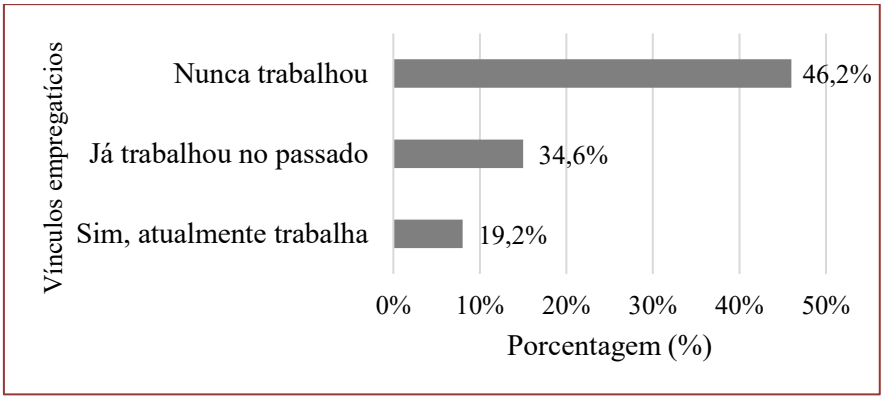

Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Carneiro, Barboza e Menezes (2010) também atestaram em seus estudos que a pesca é a principal atividade desenvolvida pelos moradores da Vila dos Pescadores. Deste modo, é possível relacionar os resultados do nível de escolaridade à ocupação dos moradores, visto que a pesca constitui uma atividade essencial para a subsistência da comunidade, porém, por demandar grande esforço físico e longas jornadas, limita a continuidade dos estudos entre os membros da população (Oliveira *et al.,* 2016).

Em relação ao tempo de moradia na Vila, 88,5% dos respondentes afirmaram que residem há mais de 10 anos na comunidade e nenhum declarou ter menos de 1 ano de residência. Esses dados indicam que a maioria dos moradores possui longa permanência no local. Um dos entrevistados destacou: "*Eu moro aqui há mais de 65 anos, vi essa vila nascer e hoje já tem mais de 300 moradores*".

Ademais, em relação ao Kiall Restaurante e Pousada, todos os moradores entrevistados afirmaram conhecer o estabelecimento. Quando questionados se algum membro da família já trabalhou ou prestou serviços à pousada, os resultados foram os seguintes: 46,2% informaram que nenhum familiar manteve vínculo empregatício, 34,6% relataram que já tiveram familiares empregados anteriormente e 19,2% declararam que atualmente algum membro da família trabalha na empresa (Gráfico 02).

**Gráfico 02** – Vínculos empregatícios dos moradores com o Kiall Restaurante e Pousada




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Sendo assim, esses dados expressam a importância do empreendimento como fonte de ocupação, ainda que não seja capaz de absorver de forma expressiva toda a mão de obra local. Isso indica que o turismo não atinge de forma igual a todos.

Após identificar os vínculos laborais mantidos pelos moradores e seus familiares com o Kiall Restaurante e Pousada, buscou-se entender como a comunidade percebe a contribuição do empreendimento para a geração de renda local. Os resultados foram expressivos, pois 80,8% acreditam que a pousada é um importante gerador de proventos na Vila dos Pescadores, reforçando sua relevância como agente de desenvolvimento socioeconômico. Enquanto 7,7% dos moradores não reconhecem essa contribuição e 11,5% dizem não saber informar, o que evidencia a existência de percepções discrepantes e/ou expectativas não atendidas.

Além disso, em resposta aberta, um dos moradores destacou que a pousada "dá oportunidade para melhorar as rendas das pessoas". Assim, corroborando a percepção de que o Kiall Restaurante e Pousada configura-se como um impulsor econômico, sendo capaz de dinamizar a economia local. Em conformidade com Casimiro Filho (2002), o turismo tem um grande potencial para gerar renda para a população local, seja como fonte principal ou complementar de sustento, tanto de maneira direta quanto indireta.

Somado a isto, de acordo com os dados coletados, 73,1% dos entrevistados declararam que o Kiall Restaurante e Pousada valoriza os produtos e serviços locais, como insumos alimentícios e artesanato; 15,4% avaliaram que não há valorização e 11,5% não souberam responder. Esses resultados evidenciam que, para a maior parte da comunidade, o estabelecimento contribui de forma positiva para o fortalecimento da economia local, uma vez que essa prática viabiliza a circulação da renda dentro da própria Vila.

Com relação à mudança na questão econômica que o turismo viabilizado pela pousada trouxe à Vila, 46,2% dos moradores responderam que melhorou a economia local, 26,9% afirmaram não terem visto mudanças e 26,9% não souberam responder. Para mais, é importante ressaltar que nenhum dos respondentes avaliou que a presença do Kiall Restaurante e Pousada tenha piorado a economia na comunidade (Tabela 02).

**Tabela 02** – Percepção dos moradores sobre impactos socioeconômicos do Kiall Restaurante e Pousada

| Percepção dos moradores | Alternativas | Frequência (n) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|
| Geração de oportunidade de trabalho e renda para os moradores | Sim<br>Não<br>Não sei dizer | 21<br>2<br>3 | 80,8%<br>7,7%<br>11,5% |
| Valorização os produtos e serviços locais | Sim<br>Não<br>Não sei dizer | 19<br>4<br>3 | 73,1%<br>15,4%<br>11,5% |
| O turismo viabilizado pelo Kiall Restaurante e Pousada: | Melhorou a economia local<br>Piorou a economia local.<br>Não trouxe mudanças<br>Não sei dizer | 12<br>0<br>7<br>7 | 46,2%<br>0,0%<br>26,9%<br>26,9% |

Fonte: Resultados da Pesquisa (2025)

Esse resultado fortalece a visão positiva da comunidade em relação ao impacto socioeconômico do Kiall Restaurante e Pousada no território, ao mesmo tempo em que evidencia que parte dos moradores não associa diretamente a empresa a mudanças significativas. Tal cenário demonstra a importância de considerar as vozes autóctones no processo de avaliação do turismo, uma vez que, como destacam Scótolo e Panosso Netto (2015, p. 57), "são os sujeitos locais, viventes de determinado lugar, os únicos capazes de constatar se o turismo trouxe ou não melhora para sua qualidade de vida e bem-estar social".

Quando questionados a respeito dos turistas na Vila, 57,7% dos residentes afirmaram que a presença dos visitantes traz muitos benefícios. Um dos moradores mencionou duas benesses: "*visibilidade e consumo de mão de obra local*", reforçando o fortalecimento da Vila dos Pescadores de ser vista e percebida por olhares de fora como um importante ponto turístico paraense e, ainda, a valorização do trabalho dos moradores da comunidade.

No que tange ao comportamento dos turistas, 65,4% dos respondentes afirmaram que a comunidade é respeitada pelos visitantes (Tabela 03).

**Tabela 03** – Percepção dos moradores sobre os benefícios do turismo e o comportamento dos turistas

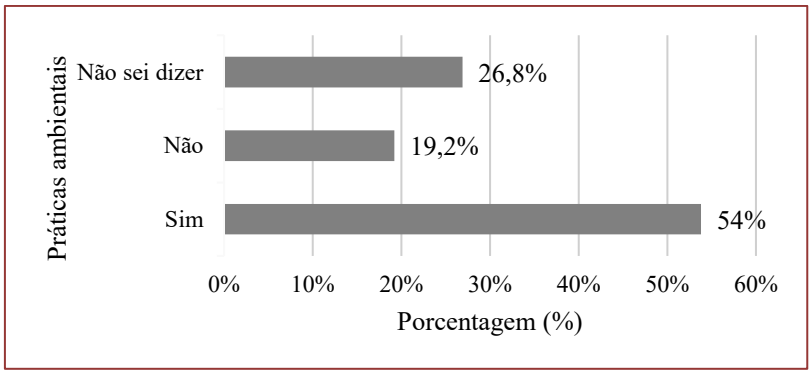
| Variáveis analisadas | Alternativas | Frequência (n) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|
| Percepção sobre os benefícios do turismo para a comunidade local. | Sim, muitos benefícios<br>Poucos benefícios<br>Não traz benefícios<br>Não sei dizer | 15<br>4<br>3<br>4 | 57,7%<br>15,4%<br>11,5%<br>15,4% |
| Nível de respeito dos turistas com a comunidade local. | Sim<br>Às vezes<br>Não<br>Nunca reparei | 17<br>3<br>2<br>4 | 65,4%<br>11,5%<br>7,7%<br>15,4% |

Fonte: Resultados da Pesquisa (2025)

Esse respeito é exemplificado pela fala de um dos moradores entrevistados: "*Geralmente os turistas que aqui visitam vêm cientes de que aqui faz parte de uma Unidade de Conservação Ambiental*". Destarte, constatou-se que os turistas estão valorizando destinos que possuem suas belezas naturais ainda conservadas, como é o caso da Vila dos Pescadores. E, para além disso, verificou-se que a presença turística no espaço é vista de forma positiva pela comunidade.

Os moradores foram questionados se o Kiall Restaurante e Pousada se preocupa com a preservação do meio ambiente e os resultados foram os seguintes: 54% afirmaram reconhecer essa preocupação, 19,2% declaram que não e 26,9% não souberam responder (Gráfico 03).

**Gráfico 03** – Percepção dos moradores sobre a preocupação do Kiall Restaurante e Pousada com as práticas ambientais




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Esses dados atestaram que, para a maioria dos entrevistados, a empresa estudada adota uma postura respeitosa em relação ao ecossistema em que estão inseridos, aspecto essencial para a consolidação de práticas de turismo sustentável, o que dialoga com o que os estudos de Ruschmann (2016), que afirma que é imperioso que o turismo seja desenvolvido em harmonia, visto que, se não ocorrer concordância com o meio ambiente, a atividade irá comprometer a sua permanência.

Quando perguntados a respeito dos impactos ambientais causados pelo turismo sustentável na comunidade, 42,31% dos moradores apontaram a geração de renda como a consequência mais visível. Em seguida, 34,62% destacaram valorização e/ou uso sustentável dos recursos naturais, 15,38% mencionaram a conservação ou recuperação da biodiversidade e 7,69% ressaltaram a manutenção da prática de uso de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs). Para mais, 19,23% dos entrevistados não assinalaram nenhuma das alternativas, o que demonstra a não concordância com os benefícios sugeridos.

Logo, os dados demonstraram que a geração de renda é percebida como o principal efeito do turismo sustentável na região, evidenciando a centralidade da dimensão econômica para a comunidade. Já a valorização dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade aparecem em menor proporção, o que sugere que os benefícios ambientais ainda não são amplamente reconhecidos. Ademais, o percentual de moradores que não assinalou nenhuma alternativa indica, por sua vez, uma possível falta de percepção ou engajamento em relação às práticas adotadas.

Além disso, os moradores destacaram, ainda, algumas ações que o Kiall Restaurante e Pousada adota para proteger o meio ambiente. Dentre elas, 57,69% sinalizaram o impacto socioeconômico positivo na comunidade como o aspecto mais relevante, 26,92% apontaram o funcionamento legal do estabelecimento em uma área protegida, 19,23% evidenciaram a promoção do turismo sustentável e educativo, 11,54% ressaltaram a relevância simbólica do Kiall Restaurante e Pousada para a Vila.

Por outro lado, 15,38% não apontaram nenhuma das questões disponíveis, o que demonstra que uma parte dos moradores não reconhece as dinâmicas ambientais específicas da pousada. Os resultados indicaram, mais uma vez, o importante papel socioeconômico que o Kiall Restaurante e Pousada possui no local estudado, enquanto os aspectos intrínsecos à promoção do turismo sustentável e educacional aparecem em menor proporção.

Quando questionados sobre a participação da comunidade em ações ambientais promovidas pela pousada, 80,8% dos moradores afirmaram nunca ter participado, enquanto apenas 19,2% declararam que já participaram, mencionando, em alguns casos, a presença em cursos.

Os dados revelaram uma baixa participação da comunidade nas ações de cunho ambiental promovidas pelo Kiall Restaurante e Pousada, o que pode indicar falhas de divulgação, pouco interesse dos moradores ou dificuldades de acesso. A menção a cursos por parte de alguns respondentes sugere iniciativas pontuais, mas que ainda não atingem de forma ampla a população local.

Os moradores foram indagados, ainda, sobre a necessidade de maior participação da comunidade nas decisões relacionadas ao turismo local, e 69,2% afirmaram que a Vila deve se engajar mais, no entanto, somente 19,2% dos respondentes não sabiam informar quanto à sua percepção a respeito do turismo local. Assim, os resultados demonstraram que existe uma grande parcela da população que reconhece a relevância do engajamento comunitário nas deliberações sobre a atividade turística na região, embora ainda existam pessoas que preferem manter-se alheias a esse processo.

Esses dados estão em conformidade com os resultados obtidos quanto à disposição dos moradores de participarem de projetos que tenham como temática o turismo sustentável e a preservação do meio ambiente, pois a maior parte dos entrevistados (42,3%) afirmou que participaria (Tabela 04).

**Tabela 04** – Participação da comunidade no turismo local

| Variáveis analisadas | Alternativas | Frequência (n) | Percentual (%) |
|---|---|---|---|
| Percepção da comunidade sobre nível de participação nas decisões sobre o turismo local | Sim<br>Não<br>Não sei dizer | 18<br>3<br>5 | 69,2%<br>11,5%<br>19,2% |
| Disposição em participar de projetos sobre turismo sustentável e preservação ambiental | Sim<br>Não<br>Talvez | 11<br>8<br>7 | 42,3%<br>30,8%<br>26,9% |

Fonte: Resultados da Pesquisa (2025)

Dessa forma, isso indica que há uma parcela da população interessada em aprender mais a respeito das práticas que norteiam o turismo sustentável. De acordo com Hamoy, Bahia e Nóbrega (2021), isso é importante porque, quando a comunidade participa e acompanha o processo, a chance de mudar a realidade aumenta. Ademais, os autores afirmam, que todos os atores (governo, setor privado e comunidade local) devem planejar o manejo das UCs estrategicamente.

Quanto à atuação do poder público na comunidade, 38,5% dos moradores consideraram inexistentes as ações governamentais na Vila, enquanto 34,6% afirmaram que existem atividades, destacando, entre elas, a coleta de lixo. Além disso, um morador mencionou o projeto "*Mangues da Amazônia*", descrevendo-o como "*uma ação que foca na preservação dos manguezais da RESEX*". Esses dados indicaram que, embora algumas

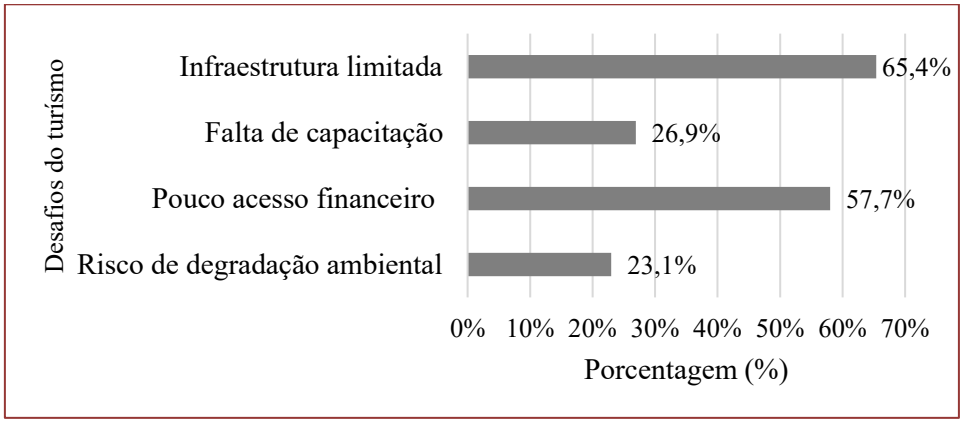
iniciativas estejam presentes, a percepção geral da comunidade aponta para uma atuação governamental limitada.

Além dos dados obtidos, observações realizadas durante a visita à Vila indicam que a comunidade ainda enfrenta carências estruturais significativas, como fornecimento irregular de água potável, ausência de escola e posto de saúde em pleno funcionamento, e infraestrutura precária, exemplificada pela ponte quebrada que dificulta o acesso local. Esses aspectos reforçam a percepção de que, apesar de se tratar de uma RESEX, a atuação governamental na Vila é limitada e insuficiente para atender às necessidades básicas da população. Essa visão está em conformidade com a pesquisa de Pereira (2022, p. 75), pois a autora afirma que:

> Na realidade, no que tange ao poder público municipal, ele sabe dos problemas existentes na vila, sabe da importância da execução de ações em benefício da comunidade para minimizar esses problemas, mas não desenvolve nenhuma atividade e nem tem parcerias ou ações integradas com outros órgãos ou secretarias.

Quando questionados sobre os principais desafios para a implementação do turismo sustentável na comunidade, os resultados foram estes: 65,4% apontaram a infraestrutura como um obstáculo, mencionando a falta de transporte público, saneamento básico e estradas adequadas; 57,7% indicaram a escassez de recursos financeiros, incluindo pouco acesso a crédito ou investimentos iniciais para a oferta de serviços turísticos; 26,9% mencionaram a falta de capacitação da comunidade local; e 23,1% ressaltaram o risco de degradação ambiental, envolvendo a fauna, flora e os recursos hídricos (Gráfico 04).

**Gráfico 04** – Principais desafios para a implementação do turismo na Vila dos Pescadores




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Esses resultados evidenciam que, para a consolidação do turismo sustentável na região, são necessárias ações integradas do poder público e da iniciativa privada, combinadas com programas de capacitação e conscientização ambiental, de modo a fortalecer a participação comunitária e preservar os recursos naturais.

Posteriormente à aplicação dos questionários com a comunidade, foi realizada uma entrevista com a gestora e idealizadora do Kiall Restaurante e Pousada. A empresária

possui formação como Técnica em Hospedagem pelo Instituto Federal do Pará (IFPA), graduação em Turismo pela Universidade Federal do Pará (UFPA), pós-graduação em Administração e Empreendedorismo e Negócios Turísticos e atua como Secretária de Turismo do município de Bragança, estado do Pará. Quando questionada sobre a origem da ideia de instalar o Kiall Restaurante e Pousada na Vila dos Pescadores, a empreendedora declarou:

> "Fui convidada por uma moradora para ir até a Vila conhecer a Festividade de São Pedro e me apaixonei pelo lugar, pela receptividade e energia de todos ali. Vi um potencial turístico enorme lá e um lugar que carecia de mais cuidado. Saí de uma sociedade e resolvi abrir meu próprio negócio na comunidade. A pousada foi inaugurada no dia da Festividade, 1 ano depois".

A declaração da gestora evidencia como a iniciativa privada pode identificar potencial turístico em comunidades locais, ao mesmo tempo em que percebe a necessidade de cuidado com o patrimônio natural e cultural. Além disso, a idealizadora do Kiall Restaurante e Pousada apresentou o Plano de Mitigação do empreendimento, contendo informações detalhadas sobre o estabelecimento. Destaca-se o objetivo da pousada:

> "O objetivo da criação do Kiall Restaurante e Pousada é proporcionar o desenvolvimento e crescimento socioeconômico e ambiental da Vila dos Pescadores e da zona ao seu entorno, por meio da elaboração de projetos envolvendo a comunidade e respeitando seu espaço físico, ético e moral. Ao se estabelecer, será um empreendimento pioneiro dessa atividade turística na RESEX Marinha de Caeté-Taperaçu, assumindo responsabilidade e papel importante para o desenvolvimento do turismo sustentável, proporcionando geração de empregos diretos e indiretos, valorização e conservação da cultura local, por meio de projetos e parcerias público-privadas para conscientização ambiental tanto da comunidade quanto dos turistas" (Plano de Mitigação, 2019).

A partir das informações fornecidas pela gestora, percebeu-se que o Kiall Restaurante e Pousada não se limita à oferta de hospedagem e alimentação, mas busca integrar desenvolvimento econômico, preservação ambiental e valorização cultural, princípios centrais do turismo sustentável. De acordo com Beni (2003), o turismo sustentável engloba a criação de empregos diretos e indiretos, a valorização da cultura local e a preservação ambiental. Além disso, envolve a necessidade de integração entre diferentes setores da sociedade. Logo, esse tipo de atividade turística configura-se como essencial para o impulsionamento da comunidade estudada.

De acordo com a entrevistada, os principais serviços oferecidos pelo Kiall Restaurante e Pousada incluem hospedagem, alimentação, passeios de barco, trilhas ecológicas e trilhas de experiências, todos feitos por condutores locais, garantindo a participação da comunidade nas atividades turísticas. O Kiall Restaurante e Pousada possui, ainda, a Casa do Artesanato, na qual são expostas peças de artesãos locais e da região bragantina. E, recentemente, a empresa inaugurou o Rancho Amuré, que se trata de um restaurante flutuante que propõe experiências que aproximam o turista dos costumes ribeirinhos, como a pesca artesanal, vivência no curral de pesca e imersão gastronômica regional.

A pousada recebe turistas de diferentes esferas (regional, nacional e internacional), sendo a demanda regional a mais expressiva. Esses serviços demonstram como o empreendimento atua na valorização do conhecimento local e na promoção do turismo sustentável, ao integrar experiências culturais e naturais, proporcionando benefícios econômicos e sociais à comunidade sem comprometer o patrimônio ambiental.

Ainda segundo a gestora, o Kiall Restaurante e Pousada conta atualmente com 22 colaboradores, todos moradores locais, evidenciando a preferência do empreendimento pela contratação de mão de obra da própria comunidade. A entrevistada alega que todos os trabalhadores passaram por processo de capacitação. Além disso, todos os insumos utilizados no estabelecimento, como peixe, caranguejo e mariscos, são provenientes da Vila dos Pescadores, reforçando a valorização da produção local. Quando questionada sobre a preferência por contratar mão de obra local, a gestora destacou:

> "A gente compra tudo da comunidade para poder gerar renda na comunidade, os passeios de barcos são feitos pela comunidade e as pessoas que trabalham na pousada são da comunidade também."

Essa prática evidencia como o empreendimento contribui para o fortalecimento socioeconômico da comunidade. Segundo Morais (2022), o turismo precisa ser compreendido como uma atividade estratégica capaz de gerar impactos positivos nas comunidades receptoras. A atividade deve contemplar, ainda, melhorias efetivas na qualidade de vida da população local; isso envolve a criação de emprego e renda, bem como o aprimoramento de serviços básicos, como melhoria na saúde e infraestrutura.

Além disso, é importante mencionar que esses resultados corroboram os dados obtidos por meio do questionário aplicado aos moradores da Vila dos Pescadores, os quais indicaram percepções positivas sobre a contribuição da pousada para a economia local. Ademais, a empreendedora foi questionada sobre a existência de projetos sociais, culturais e ambientais desenvolvidos pela pousada na comunidade. Ela destacou:

> "Sim, a gente sempre faz os projetos sociais de limpeza, a gente tem o apoio do Mangues da Amazônia. Temos projetos na área da saúde, projetos para crianças de educação ambiental, cursos oferecidos à comunidade e até projetos de alfabetização."

No que diz respeito à valorização cultural, a entrevistada alegou que é evidenciada em cardápio regional e sazonal, eventos típicos e parcerias com artistas locais. A empreendedora mencionou:

> "O Kiall Restaurante e Pousada vende a cultura da comunidade para valorizá-la. O nosso objetivo é mostrar para as pessoas o que a Vila dos Pescadores tem de melhor. Nós não queremos fazer um turismo de sol e praia, queremos que o turista venha aqui para se conectar de fato com a Vila".

Essas iniciativas evidenciam que o Kiall Restaurante e Pousada atua não apenas como empreendimento turístico, mas também como agente de desenvolvimento comunitário. De acordo com Quaresma e Campos (2006), observa-se que, nas sociedades pesqueiras, o turismo tem sido introduzido principalmente por empresários que, em grande parte, não estabelecem vínculos ou compromissos efetivos com as comunidades locais. Nesse sentido, percebeu-se que a experiência do Kiall Restaurante e Pousada se diferencia desse cenário, uma vez que estabelece laços diretos com a comunidade.

Além das atividades turísticas e econômicas, o Kiall Restaurante e Pousada adota medidas voltadas à preservação ambiental, algo que é basilar em uma UC e na região em que a pousada está inserida. Para Veríssimo *et al.* (2011), é fundamental adotar estratégias de desenvolvimento regional na Amazônia que garantam a preservação dos recursos naturais.

Entre iniciativas adotadas pelo empreendimento, destacam-se a criação de ofícios para intensificar a coleta de lixo, que antes ocorria apenas uma vez por semana e atualmente é realizada três vezes, a reutilização da água da chuva, ações de conscientização com os hóspedes, a substituição do uso de garrafas de vidro *long neck* por latinhas, ação que, segundo a gestora, "além de evitar o uso de vidro, que é um material sem destino, a gente prioriza as latinhas por serem recicláveis e também possibilitarem que os moradores possam vendê-las", e, ainda, projetos de reflorestamento e mutirões de limpeza na praia e no mangue.

Em relação à energia, a gestora relatou que tentou implementar energia solar no Kiall Restaurante e Pousada em três ocasiões, porém nenhuma das empresas fornecedoras garantiu sucesso devido ao alto índice de salinidade na região. Apesar dessa limitação, a pousada mantém um acordo com a empresa fornecedora de energia do estado do Pará, garantindo o fornecimento necessário para o funcionamento do empreendimento.

A entrevistada destacou que permanece disposta a realizar melhorias na esfera ambiental, demonstrando comprometimento contínuo com soluções mais sustentáveis. A entrevistada alegou, ainda, que:

> "A gente tem uma capacidade de carga; a gente não pensa em expandir porque acreditamos que tudo o que a gente já fez é o tamanho ideal para a pousada e para o meio ambiente".

Essas medidas indicam que o Kiall Restaurante e Pousada não apenas busca reduzir os impactos ambientais de suas atividades, mas também atua como agente educativo e transformador, o que é imprescindível. Em conformidade com Wuicik (2024), a relação entre seres humanos e o meio ambiente, frequentemente guiada por uma perspectiva utilitária, impõe forte pressão sobre os recursos naturais, tornando essencial a mudança de atitudes e a promoção de princípios que favoreçam o desenvolvimento sustentável.

Sob este prisma, as práticas do Kiall Restaurante e Pousada evidenciam que o turismo pode ser um instrumento de desenvolvimento local aliado à preservação ambiental, reforçando a percepção de que a comunidade e os visitantes compartilham responsabilidades na conservação dos recursos naturais da região. Esses resultados também ratificam os dados obtidos por meio do questionário aplicado aos moradores, nos

quais a maioria sinalizou que o Kiall Restaurante e Pousada demonstra preocupação efetiva com a preservação ambiental.

Além do mais, a entrevistada destacou que os principais desafios para manter práticas sustentáveis na Vila dos Pescadores são a dificuldade de instalar fontes de energia limpa e o acesso limitado a recursos essenciais, como a água. Ela também ressaltou a intenção de reforçar condutas que preservem o meio ambiente junto aos hóspedes, utilizando materiais educativos, além de orientações verbais.

Por fim, a gestora do Kiall Restaurante e Pousada destacou que vislumbra melhorias na infraestrutura da Vila dos Pescadores e na situação socioeconômica dos moradores, como tem ocorrido nos últimos seis anos. A empreendedora pretende viabilizar a reativação da escola e do posto de saúde da comunidade por meio da ação do poder público. Além disso, ela observou que a Vila despertou para o turismo e, atualmente, além do Kiall Restaurante e Pousada, a região conta com outros empreendimentos turísticos, mercearias e serviços de alimentação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma**,** a pesquisa evidenciou que o Kiall Restaurante e Pousada exerce impactos significativos na comunidade da Vila dos Pescadores, promovendo geração de renda por meio de empregos diretos e indiretos, ainda que de forma limitada e fortalecendo a valorização cultural local. No campo ambiental, observou-se que as práticas adotadas pelo empreendimento estão alinhadas aos princípios do turismo sustentável, contribuindo para a conservação do ecossistema e respeitando os limites da Unidade de Conservação onde se insere, no entanto, apesar dos esforços realizados, a pousada ainda pode avançar em iniciativas voltadas à preservação ambiental, preenchendo lacunas existentes. Além disso, a percepção majoritariamente positiva da comunidade quanto à presença da pousada e dos turistas reforça que o turismo, quando planejado e gerido de forma consciente, pode fomentar a valorização do território e fortalecer as identidades culturais.

Contudo, os resultados também evidenciam desafios a serem suprimidos, como a necessidade de maior integração entre o poder público e a comunidade, a fim de ampliar os proveitos econômicos e sociais gerados pelo turismo sustentável. Dessa forma, é fundamental que políticas públicas sejam efetivamente implementadas, de modo a potencializar a atividade turística de forma equilibrada, garantindo, o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. E, ainda, garantir que a comunidade tenha acesso à serviços básicos, como água, saúde, educação e uma infraestrutura aprimorada.

Em síntese, o Kiall Restaurante e Pousada configura-se como um modelo de turismo sustentável, capaz de conciliar crescimento econômico, inclusão social e conservação do patrimônio natural, cumprindo plenamente o objetivo proposto neste artigo. Pesquisas futuras podem explorar, por exemplo, o impacto de empreendimentos turísticos similares em diferentes regiões da Amazônia, a eficácia de políticas públicas de incentivo ao turismo sustentável e a percepção de turistas sobre experiências imersivas que valorizem o patrimônio cultural e natural local.

## REFERÊNCIAS

[1] ALVES, A. B. PA-458 (Estrada Bragança-Ajuruteua): turismo e desenvolvimento de Bragança-PA. **Revista Sociais & Humanas**, v. 31, n. 3, 2018. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/231144525.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

[2] BAIA, T. R.; NASCIMENTO, S. M. do; SANTOS, C. S. Análise do planejamento do turismo sustentável na Praia do Atalaia, município de Salinópolis *(PA).* **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 258–279, ago./out. 2024. Disponível em: file:///C:/Users/marko/Downloads/artigo588corrigido.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

[3] BARBOSA, F. F. O turismo como um fator de desenvolvimento local e/ou regional. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 6, n. 14, p. 107–114, fev. 2005. DOI: 10.14393/RCG61415380. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15380. Acesso em: 20 ago. 2025.

[4] BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

[5] BENI, M. C. Como certificar o turismo sustentável?. **Turismo em análise**, v. 14, n. 2, p. 5-16, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v14i2p5-16. Acesso em: 08 set. 2025.

[6] BRASIL. Decreto nº 35.483, de 20 de maio de 2005. **Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu, no Município de Bragança, no Estado do Pará, e dá outras providências**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados – Legislação Informatizada, 2005. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret_sn/2005/decreto-35483-20-maio-2005-536924-publicacaooriginal-28522-pe.html. Acesso em: 26 ago. 2025.

[7] BRASIL. Ministério do Turismo. **Guia Turismo e Sustentabilidade: orientações para prestadores de serviços turísticos**. Brasília, DF: MTur, 2016. Disponível em: https://ricardoshimosakai.com.br/wp-content/uploads/2016/06/guia-turismo-e-sustentabilidade.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

[8] BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. **Plano de manejo da Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu (PA):** volume I – Diagnóstico. Brasília, DF: ICMBio, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/resex-marinha-de-caete-taperacu/arquivos/resex_caete_taperacu_pm_plan.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

[9] CABUGUEIRA, A. A importância econômica do turismo. **Revista Turismo & Desenvolvimento**, v. 2, p. 97–104, 2005. Disponível em: file:///C:/Users/marko/Downloads/13885-Manuscrito-26431-1-10-20200323%20(1).pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

[10] CARNEIRO, D. B.; BARBOZA, M. S. L.; MENEZES, M. P. Plantas nativas úteis na Vila dos Pescadores da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, PA-Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 4, p. 1015-1022, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abb/a/ThwzQgCDqhL5HL4f5CTymBt/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 7 set. 2025.

[11] CASIMIRO FILHO, F. **Contribuição do turismo à economia brasileira**. 2002. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002. DOI: 10.11606/T.11.2002.tde-03022003-162953. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-03022003-162953/publico/francisco. Acesso em: 31 ago. 2025.

[12] CONTENTE, A. da C. P. Bragança: um breve olhar sobre a Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu. Amazônica – **Revista de Antropologia (Online),** v. 5, n. 3, p. 682-706, 2013. Universidade Federal do Pará. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/1587/1992. Acesso em: 26 ago. 2025.

[13] DEWES, J. O. **Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling: uma descrição dos métodos**. Monografia (Bacharelado em Estatística) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/93246. Acesso em: 24 ago. 2025.

[14] FERREIRA, A. F.; OLIVEIRA, J. L. da C. O desenvolvimento do turismo como uma estratégia de sustentabilidade do espaço amazônico: um instrumento de preservação da floresta amazônica. **Revista Direito das Políticas Públicas (Doutrina)**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 33–68, 2021. Disponível em:

https://seer.unirio.br/rdpp/article/view/10457. Acesso em: 28 ago. 2025.

[15] FREITAS, L. L. de. **Sustentabilidade sociocultural e turismo na Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Turismo) – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Programa de Pós-Graduação em Turismo, Brasília, 2013. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14358/1/2013_LeticiaLimaFreitas.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

[16] FREITAS, W.R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07–22, 2011. Disponível em: https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/560/550. Acesso em: 25 ago. 2025.

[17] GUIMARÃES, C. R. F.F.; MORANO, C. B. Revisão sistêmica de trabalhos acadêmicos sobre turismo e emprego no Brasil, entre os anos de 2010–2020. **RITUR – Revista Iberoamericana de Turismo**, Penedo, v. 10, n. 2, p. 123–135, nov. 2020. DOI: 10.28998/10.28998/RITURritur.V10.N2.A10471pp.123-13510471. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/ritur/article/view/10471/7824. Acesso em: 13 ago. 2025.

[18] HAMOY, J. A.; BAHIA, M. C.; NÓBREGA, W. R. de M. Desenvolvimento sustentável e turismo: o desafio da participação na Vila do Pesqueiro, na ilha do Marajó – Pará – Amazônia. **Revista Iberoamericana de Turismo**, Penedo, v. 11, n. 1, p. 36–59, 2021. DOI: https://doi.org/10.28998/10.28998/RITURritur.V11.N1.A11114pp.36-5911114. Disponi'vel em: https://www.seer.ufal.br/index.php/ritur/article/view/11114/8518. Acesso em: 08 set. 2025.

[19] IRVING, M. de A.; BURSZTYN, I.; SANCHO, A. P.; MELO, G. de M. Revisitando significados em sustentabilidade no planejamento turístico. **Caderno Virtual de Turismo**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 4, p. 1–7, 2005. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/1154/115416146001.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

[20] KIALL RESTAURANTE E POUSADA. **Plano de mitigação de impactos de operação do Kiall Restaurante e Pousada na Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Caeté-Taperaçu**. Bragança-PA, 2019.

[21] KÖRÖSSY, N. Do turismo predatório ao turismo sustentável: uma revisão sobre a origem e a consolidação do discurso da sustentabilidade na atividade turística. **Caderno Virtual de Turismo**, *[S. l.]*, v. 8, n. 2, 2008. Disponível em: https://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/article/view/238. Acesso em: 22 jun. 2025.

[22] LOHMANN, G. *et al*. O futuro do turismo no Brasil a partir da análise crítica do período 2000-2019. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, São Paulo, v. 16, e-2456, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbtur/a/Th4bSSDfdb7ycQf9n6xYngL/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 mar. 2026.

[23] MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científi**ca. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

[24] MORAIS, A. P. M. de. **Turismo e transformações socioambientais na Amazônia: um estudo sobre a percepção dos residentes da Vila de Algodoal – PA**. 2022. 123 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Universidade Federal do Pará, Belém, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/14838/1/Dissertacao_TurismoTransformacoesSocioambientais.pdf. Acesso em: 08 set. 2025.

[25] OLIVEIRA, J. F. de; NOVAES, J. L. C.; SEGUNDO, A. L. N. de M.; PERETTI, D. Caracterização da pesca e percepção de pescadores artesanais em uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável no Nordeste brasileiro. **Natureza Online**, *[S. l.]*, v. 14, n. 1, p. 49–54, 2016. Disponível em: https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/100. Acesso em: 7 set. 2025.

[26] PEREIRA, A. de A.; CONDURÚ, M. T.; FLORES, M.do S. A. Planejamento e gestão do turismo sustentável da Vila dos Pescadores, Bragança/Pará, na Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu: primeiras reflexões. **Revista Universidade e Meio Ambiente – REUMAM**, Belém, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/reumam/article/view/14723/10540. Acesso em: 24 ago. 2025.

[27] PEREIRA, A. de A. **Gestão do turismo sustentável na Vila dos Pescadores na Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, Bragança/Pará**. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão de

Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Belém, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/16909/1/Dissertacao_GestaoTurismoSustentavel.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

[28] PILLETT, E. A. A participação das mulheres na Reserva Extrativista Caeté/Taperaçu na comunidade de Taquandeua-Bragança/PA. Amazônica – **Revista de Antropologia (Online)**, v. 9, n. 1, p. 388-412, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/5496. Acesso em: 30 ago. 2025

[29] PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, São Paulo, v. 2, n. 4, 2017. DOI: 10.32459/revistalumen.v2i4.60. Disponível em: https://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60/88. Acesso em: 24 ago. 2025.

[30] PINTO, P. M. Políticas de turismo e sustentabilidade em comunidades tradicionais: perspectivas conceituais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Humanas, Belém**, v. 2, n. 1, p. 11-22, jan./abr. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/nsgBxXhgNc6JdXQVzdTNS9N/. Acesso em: 22 jun. 2025.

[31] QUARESMA, H. D. de A.B.; CAMPOS, R. I. R. de. Turismo como instrumento de ação coletiva em áreas pesqueiras do litoral da Amazônia. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Humanas**, Belém, v. 1, n. 2, p. 139-147, mai.–ago. 2006. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/8067/1/Artigo_TurismoInstrumentoAcao.pdf. Acesso em: 8 set. 2025.

[32] RODRIGUES, V. S. dos R. **Educação ambiental nas reservas extrativistas da microrregião Bragantina**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capanema, Capanema, 2023. Disponível em: https://share.google/LUqnLI4Oe2EcoWWZl. Acesso em: 12 ago. 2025.

[33] RUSCHMANN, D. Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente. Campinas: **Papirus Editora**, 2016. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=bHiADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=turismo+meio+ambiente+e+sustentabilidade&ots=gxg3J38piw&sig=XXvL63dv_WOwZniZjW2dFwOrT-E&redir_esc=y#v=onepage&q=turismo%20meio%20ambiente%20e%20sustentabilidade&f=false. Acesso em: 6 set. 2025.

[34] SANTOS, C. B.; COSTA, D. H. Vista do turismo no Brasil: estratégias e contribuições para economia brasileira. **E-Acadêmica**, Campinas, v. 3, n. 3, e5433350, dez. 2022. DOI: 10.52076/eacad-v3i3.350. Disponível em: https://eacademica.org/eacademica/article/view/350/269. Acesso em: 13 ago. 2025.

[35] SANTOS, C. Z.; SCHIAVETTI, A. Reservas extrativistas marinhas do Brasil: contradições de ordem legal, sustentabilidade e aspecto ecológico. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 479–494, dez. 2013. Disponível em: https://institutodepesca.org/index.php/bip/article/view/1014/994. Acesso em: 26 ago. 2025.

[36] SANTOS, O. R.dos. Um olhar de alunos da EJA sobre impactos ambientais do turismo costeiro em Ajuruteua (Bragança-PA). **Contexto & Educação**, Ijuí, Ano 31, n. 100, p. 116–139, set./dez. 2016. DOI: 10.21527/2179-1309.2016.100.116-139. Disponível em: https://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2016.100.116-139. Acesso em: 24 ago. 2025.

[37] GOMES, R. K. S.; CAJUEIRO CARNEIRO PEREIRA, L.; MENDES RIBEIRO, C. M.; MARINHO DA COSTA, R. Dinâmica socioambiental em uma comunidade pesqueira amazônica, PA-Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management,** Lisboa, v. 9, n. 2, p. 101-111, 2009. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-121_Gomes.pdf. Acesso em: 07 set. 2025.

[38] SCÓTOLO, D.; PANOSSO NETTO, A. Contribuições do turismo para o desenvolvimento local. Cultur: **Revista de Cultura e Turismo**, Ilhéus, v. 9, n. 1, p. 36–59, fev. 2015. Disponível em: http://www.uesc.br/revistas/culturaeturismo/ano9-edicao1/2.pdf. Acesso em: 06 set. 2025.

[39] TAKASAGO, M.; GUILHOTO, J. J. M.; MOLLO, M. de L. R.; ANDRADE, J.P. de. O turismo e a economia brasileira: conclusões da matriz de insumo-produto. **Munich Personal RePEc Archive (MPRA)**, Paper nº 30693, 2011. Universidade de São Paulo; Universidade de Brasília. Disponível em: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/30693/1/MPRA_paper_30693.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

[40] VERÍSSIMO, A. *et al*. **Áreas protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios.** São Paulo: Imazon, 2011. Disponível em: https://repositories.lib.utexas.edu/server/api/core/bitstreams/64bb2097-3039-4ea8-90c6-19e0db89dc20/content. Acesso em: 08 set. 2025.

[41] WUICIK, S.C. Despertando o poder da sustentabilidade: educação e ação para um futuro sustentável. **Revista Tópicos**, *[S.l.]*, v. 1, n. 1, p. 1–10, fev. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10720212. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/artigos/despertando-o-poder-da-sustentabilidade-educacao-e-acao-para-um-futuro-sustentavel. Acesso em: 24 ago. 2025.

# Capítulo 2

## Estudo sobre a importância dos aterros sanitários no contexto da gestão regional de resíduos sólidos

*Pedro Lucas Farias Monteiro*
*Maria Eduarda Lima Correa*
*Mayara Millena Silva Serrão*
*Patrick Mallone de Oliveira Ribeiro*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) representa um importante desafio ambiental para os municípios brasileiros, principalmente, diante do crescimento populacional e do aumento do consumo. O descarte inadequado desses resíduos, frequentemente realizado em lixões a céu aberto, pode causar diversos impactos ambientais, como a contaminação do solo, das águas subterrâneas e a proliferação de vetores de doenças. Nesse contexto, a adoção de sistemas adequados de tratamento e disposição final se torna essencial para garantir melhores condições ambientais e sanitárias. A Lei nº 12.305/2010 estabelece diretrizes para a gestão integrada de resíduos, determinando a responsabilidade compartilhada entre poder público, setor privado e sociedade. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a importância da implantação de um aterro sanitário como estratégia de gestão sustentável dos resíduos sólidos no município de Capanema, localizado no estado do Pará. A metodologia adotada se caracteriza como qualitativa, com abordagem descritiva, baseada em pesquisa bibliográfica e documental. Foram consultados artigos científicos, relatórios técnicos e legislações ambientais, além de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Os resultados indicam que a implantação de um aterro sanitário contribui para a redução dos impactos ambientais associados ao descarte inadequado dos resíduos, além de promover melhorias na saúde pública e na qualidade ambiental. Conclui-se que a adoção dessa infraestrutura, associada a políticas de reciclagem e educação ambiental, representa uma alternativa fundamental para fortalecer a gestão sustentável dos resíduos sólidos no município.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); Aterro sanitário; Sustentabilidade ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

Entre os principais mecanismos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), destacam-se os planos de gestão de resíduos, a implementação da coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras estratégias que visam garantir a responsabilidade compartilhada ao longo do ciclo de vida dos produtos. Também são fundamentais os incentivos à formação e ao fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, além da atuação em monitoramento e fiscalização ambiental, da promoção da educação voltada à sustentabilidade e da oferta de benefícios fiscais, financeiros e creditícios para apoiar essas iniciativas (Augusto, 2019).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2025), promover uma organização mais eficiente do espaço urbano, com foco na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, é um passo essencial rumo à construção de cidades sustentáveis. Investir em soluções para a mobilidade urbana, reduzir os níveis de poluição do ar e do som, aprimorar o gerenciamento dos resíduos sólidos, adotar práticas de eficiência energética e incentivar o uso consciente dos recursos naturais e fortalecer o desenvolvimento sustentável dos centros urbanos.

O tratamento inadequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) constitui um dos maiores desafios da atualidade, especialmente em municípios de médio porte e em regiões com infraestrutura precária. No município de Capanema (PA), a inexistência de um sistema eficiente para a destinação final dos resíduos intensifica problemas ambientais como a poluição do solo e degradação dos recursos hídricos, e essa situação é ainda mais crítica em áreas periféricas, onde muitas famílias não possuem acesso a saneamento básico tendo como consequência a proliferação de vetores e o aumento de doenças infectocontagiosas, causados pelo mal gerenciamento dos RSU afetando principalmente crianças, idosos e comunidades em situação de vulnerabilidade social.

A gestão de resíduos precisa estar fundamentada em condições ambientais apropriadas, contemplando todas as etapas do processo, desde a geração até a destinação final segura. Deve também priorizar o aproveitamento máximo por meio da reciclagem, além de incorporar transformações nos padrões de produção e consumo (Mazzer; Cavalcanti, 2004).

Na esfera regional, Capanema PA vem se destacando pelo seu grande crescimento populacional e comercial, tornando-se um notável gerador de RSU, de acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2022), a produção *per capita* chega em torno de 1,54 kg por habitante podendo chegar aproximadamente a 107.000 toneladas ao dia, evidenciando a necessidade um olhar crítico e aprimorado para uma gestão eficaz e eficiente para destinação final dos RSU com isso evidenciando a importância da implementação de um aterro sanitário no município de Capanema-PA.

Diante desse cenário, a implantação de um aterro sanitário moderno, devidamente licenciado e monitorado, representa uma solução estratégica e urgente para garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos em Capanema PA. Esse tipo de empreendimento está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e se alinha aos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que preconiza a prevenção da degradação ambiental e o uso racional dos recursos naturais.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar a importância da implantação de um aterro sanitário como ferramenta de gestão regional dos resíduos sólidos, com ênfase nos ganhos ambientais, sociais e legais que essa medida pode proporcionar ao município de Capanema.

## 2. DESENVOLVIMENTO

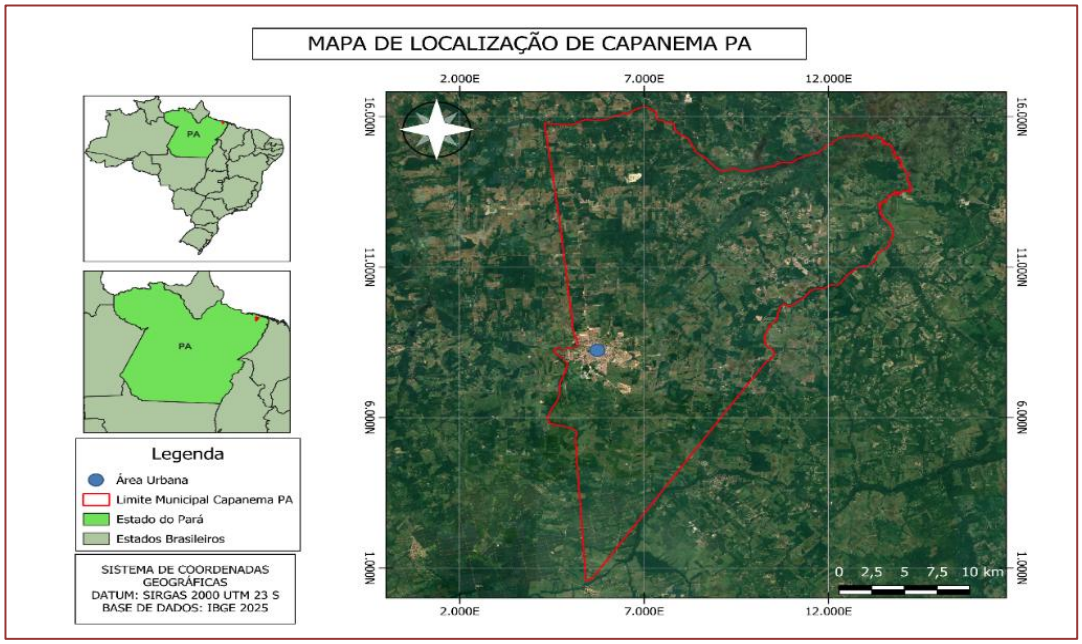
### 2.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa possui uma natureza qualitativa e adota uma abordagem descritiva. Trata-se de um estudo de cunho bibliográfico e documental, fundamentado em obras acadêmicas que abordam a temática dos aterros sanitários e da gestão de resíduos sólidos. As fontes utilizadas incluem artigos científicos, dissertações e materiais disponíveis em bases como *Scielo*, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Além disso, foram examinados dispositivos legais relevantes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais.

### 2.2. ÁREA DE ESTUDO

A área do estudo é o município de Capanema-PA com área territorial de cerca de 613,4 Km$^2$, localizada a nordeste do estado do Pará, precisamente na microrregião bragantina. Compreende as coordenadas geográficas 01º 11' 45" de latitude e 47º 10' 51" de longitude, com altitude média de 24 metros acima do nível do mar. O município possui uma economia urbana com enfoque nos serviços de comércio, alimentação e indústrias locais, enquanto a zona rural a principal atividade está ligada à agricultura familiar e agropecuária

**Figura 01** – Mapa de localização de Capanema - PA




Fonte: Autores (2025)

## 2.3. PROIBIÇÃO DE LIXÕES E EXIGÊNCIA DE ATERROS SANITÁRIOS

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Salto (2020), e em acordo com a PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, a legislação ambiental brasileira estabelece a substituição dos lixões a céu aberto por aterros sanitários adequados. Essa determinação não é apenas uma exigência legal, mas uma necessidade urgente para reduzir os impactos ambientais e, sobretudo, proteger a saúde das pessoas.

Afinal, os lixões expõem comunidades inteiras ao risco de contaminação do solo e da água, além de favorecer a proliferação de insetos, vetores de doenças e mau cheiro que afetam diretamente a qualidade de vida da população, e com isso essa transição não acontece de forma progressiva, e requer investimentos expressivos em infraestrutura, desde a construção de aterros equipados com sistemas de impermeabilização e tratamento de chorume, até o monitoramento dos gases liberados pela decomposição dos resíduos. Além disso, demanda uma atuação firme de fiscalização por parte dos municípios para evitar práticas de descarte irregular, que ainda são muito comuns em diversas regiões do país (Bonaretto, 2023).

## 2.4. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA ENTRE PODER PÚBLICO, EMPRESAS E POPULAÇÃO.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010), a gestão dos resíduos não deve ser entendida como tarefa exclusiva do poder público. A lei introduz o conceito de responsabilidade compartilhada, que envolve a participação conjunta de governos, empresas e cidadãos.

Isso significa que todos têm um papel ativo no processo: o poder público deve criar políticas e garantir infraestrutura adequada, o setor privado precisa repensar seus modelos de produção e assumir compromissos com a logística reversa, e a sociedade civil é chamada a colaborar por meio de práticas como a separação correta do lixo e a adesão à coleta seletiva.

Ao envolver todos os membros sociais, a lei busca não apenas reduzir os impactos ambientais, mas também promover justiça social e cidadania, já que dá visibilidade ao trabalho de quem atua diretamente na coleta e na triagem de resíduos.

## 2.5. PRINCÍPIOS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO E USO RACIONAL DOS RECURSOS NATURAIS

Segundo Miranda *et al.*, (2019), a seleção de áreas para implantação de aterros sanitários representa um processo técnico complexo e de extrema relevância ambiental. Esta atividade exige uma abordagem multidisciplinar que considere diversos fatores críticos, incluindo características geotécnicas do solo, condições hidrogeológicas, distâncias de zonas urbanas e aspectos legais ambientais.

A análise criteriosa desses elementos visa assegurar a conformidade com a legislação vigente, particularmente as resoluções do CONAMA e diretrizes estaduais específicas. Além disso, Lins *et al.*, (2023), reforçam que o uso racional de recursos naturais na operação de aterros reduz impactos como emissão de gases e chorume.

## 2.6. TECNOLOGIAS E MÉTODOS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão de resíduos sólidos representa um desafio cada vez maior, impulsionado pelo crescimento populacional, pela urbanização acelerada e pelo aumento do consumo. O descarte inadequado de resíduos impacta diretamente a saúde pública, o meio ambiente e a qualidade de vida nas cidades. Para enfrentar essa realidade, diversas tecnologias podem ser empregadas na disposição final dos resíduos, permitindo soluções mais sustentáveis e eficazes. Entre essas tecnologias, destacam-se os aterros sanitários, as centrais de triagem e compostagem, a incineração e o coprocessamento, que podem ser combinadas de acordo com as necessidades e características locais, otimizando recursos e minimizando impactos ambientais (ABRELPE, 2023).

Conforme indica o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos (CRESU, 2018), as soluções para disposição final devem priorizar aterros sanitários ambientalmente adequados, associados a sistemas de triagem e compostagem, e essa abordagem não apenas reduz a quantidade de rejeitos destinados ao solo, mas também amplia a recuperação de materiais recicláveis, promovendo um ciclo mais consciente e sustentável do lixo urbano.

Estudos recentes reforçam ainda a necessidade de qualificação tecnológica dos aterros, incluindo a instalação de sistemas para captação e destruição controlada do biogás gerado pela decomposição dos resíduos. Essas medidas permitem a redução significativa das emissões de metano, um dos gases de efeito estufa mais nocivos, além de possibilitar a geração de energia renovável a partir do biogás, transformando o que antes era um problema ambiental em uma oportunidade de sustentabilidade e inovação (Gonçalves *et al*., 2022).

Portanto, essas estratégias representam uma mudança de paradigma na forma como lidamos com os resíduos sólidos. Elas vão além da simples destinação final: buscam integrar tecnologia, planejamento e responsabilidade social, promovendo cidades mais limpas, seguras e ambientalmente conscientes.

## 2.7. DIFERENÇAS ENTRE LIXÃO E ATERRO SANITÁRIO

A diferenciação entre lixões e aterros sanitários é fundamental para compreendermos melhor os impactos ambientais e sanitários que são decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Segundo o plano do CRESU (2018), lixões são áreas de descarte sem qualquer controle técnico, onde os resíduos são depositados diretamente sobre solo, consequentemente causando contaminação do solo, de águas subterrâneas e proliferação de vetores de doenças.

Por outro lado, aterros sanitários são obras de engenharias projetadas para garantir impermeabilização do solo, o controle de chorume e a captação de gases proporcionando segurança ambiental e sanitária. Conforme destaca Gonçalves *et al*., (2022) pontua a importância da substituição dos lixões por aterros sanitários e sua regulamentação que é uma exigência da Política Nacional De Resíduos Sólidos e tem como potencial de mitigar emissões de gases do efeito estufa.

## 2.8. ASPECTOS AMBIENTAIS E SANITÁRIOS

Os aterros sanitários oferecem vantagens significativas em relação aos antigos lixões a céu aberto. Entre os principais benefícios, destacam-se a redução da contaminação do solo e das águas subterrâneas, a diminuição dos odores desagradáveis e a prevenção de doenças, proporcionando um ambiente urbano mais seguro e saudável para a população. Quando esses aterros são integrados a sistemas de triagem e compostagem, os ganhos se ampliam. Essa integração permite o reaproveitamento de resíduos orgânicos, que podem ser transformados em adubo ou composto, e reduz a quantidade de rejeitos que necessitam de disposição final, promovendo uma gestão de resíduos mais sustentável e eficiente (CRESU, 2018).

Mais do que uma simples medida de descarte, os aterros sanitários bem planejados representam uma solução estratégica, capaz de transformar a maneira como as cidades lidam com o lixo, conciliando proteção ambiental, saúde pública e valorização de materiais que antes eram descartados.

## 2.9. ECONOMIA CIRCULAR E REDUÇÃO DE RESÍDUOS

A economia circular propõe uma estratégia focada na diminuição, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais ao longo de todo o seu ciclo de vida. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) incorpora esses princípios ao priorizar a não geração de resíduos, seguida pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, apenas como última alternativa, a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Segundo Siqueira *et al*. (2022), para atingir esses objetivos, é essencial integrar políticas públicas e promover investimentos que tornem possível aplicar a economia circular na gestão de resíduos sólidos urbanos, principalmente em áreas amazônicas e socialmente vulneráveis.

## 2.10. GESTÃO REGIONAL E SUSTENTABILIDADE

### 2.10.1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: REDUÇÃO DE CUSTOS E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A administração dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil enfrenta dificuldades que envolvem tanto aspectos técnicos quanto questões institucionais. A promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305/2010, estabelece orientações voltadas à organização do setor, priorizando a sustentabilidade, a corresponsabilidade entre os envolvidos e a gestão integrada. Nesse cenário, medidas como a constituição de consórcios entre municípios e a adoção de aterros sanitários de menor escala ganham relevância por contribuírem para a diminuição de custos operacionais e para o alinhamento entre as políticas públicas em diferentes esferas de governo.

### 2.10.2. REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS COM CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS

A formação de consórcios entre municípios tem se mostrado uma alternativa eficaz, especialmente para cidades de pequeno e médio porte que não dispõem de estrutura ou orçamento suficientes para gerir de forma independente a destinação final dos RSU. Segundo Silva *et al.*, (2021), a criação de um consórcio na microrregião de Teófilo Otoni/Malacacheta permitiria a utilização compartilhada de um aterro sanitário regional, resultando em menores despesas operacionais, de manutenção e com processos de licenciamento ambiental. Além disso, essa estratégia facilita o acesso a financiamentos federais. Os autores destacam a importância da economia de escala e da logística unificada como ferramentas centrais na redução dos custos.

### 2.10.3. VIABILIDADE ECONÔMICA DE ATERROS SANITÁRIOS DE PEQUENO PORTE

Gonzaga (2023) destaca a viabilidade técnica e financeira dos aterros sanitários de pequeno porte operados diretamente pelos municípios. Quando esses sistemas são bem gerenciados, tendem a apresentar menor custo por habitante e melhores resultados em termos socioambientais do que localidades que ainda recorrem a lixões. Essa descentralização na gestão permite maior agilidade nas ações e controle local dos recursos públicos, alinhando-se ao princípio constitucional da eficiência administrativa.

### 2.10.4. INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS E REGIONAIS

Um dos grandes desafios da gestão integrada de resíduos sólidos é a falta de articulação entre os entes da federação. A PNRS promove a cooperação entre os níveis municipal, estadual e federal para garantir consistência nas políticas públicas e uso mais eficaz dos recursos. Santos (2024) ressalta que a integração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) com os Planos Intermunicipais (PIGIRS) reforça a governança ambiental e aprimora o planejamento em nível regional. Nesse contexto, a análise gravimétrica dos resíduos aparece como ferramenta essencial para fundamentar decisões políticas, direcionar investimentos e estabelecer prioridades conforme as especificidades locais.

### 2.10.5. RELEVÂNCIA DA COOPERAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE GOVERNO

A implantação de aterros compartilhados e a coordenação de processos como o licenciamento ambiental requerem uma atuação conjunta entre os diferentes níveis de governo. Gonzaga (2023) observa que, embora os municípios sejam os responsáveis legais pela gestão dos resíduos, a implementação de soluções mais amplas depende também da atuação de órgãos estaduais e federais. A coordenação interfederativa, portanto, não apenas fortalece as políticas públicas locais, como também potencializa a captação de recursos e a viabilização das ações previstas nos planos de gestão do setor.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de resíduos sólidos representa um desafio crescente, impulsionado pelo aumento populacional, pela urbanização acelerada e pela intensificação do consumo. O descarte inadequado, muitas vezes realizado em lixões a céu aberto, impacta diretamente a saúde pública e o meio ambiente, aumentando riscos de contaminação do solo, das águas

subterrâneas e da atmosfera, além de favorecer a proliferação de doenças e odores desagradáveis.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010) estabelece que a responsabilidade pela gestão de resíduos é compartilhada entre poder público, setor privado e sociedade civil. Isso significa que cada ator tem um papel ativo: o governo deve garantir políticas, infraestrutura e fiscalização; as empresas devem adotar práticas de logística reversa e produção sustentável; e os cidadãos precisam colaborar com a separação correta dos resíduos e a participação em programas de coleta seletiva. Essa abordagem transforma o lixo de um problema em oportunidade, promovendo reciclagem, reaproveitamento e geração de novas possibilidades econômicas e sociais.

No contexto de Capanema e municípios vizinhos, a substituição dos lixões por aterros sanitários bem planejados é decisiva. Esses aterros reduzem a contaminação do solo e da água, diminuem a emissão de odores e previnem doenças, proporcionando um ambiente urbano mais seguro e saudável. Quando integrados a sistemas de triagem e compostagem da fração orgânica, eles contribuem para a redução do volume de rejeitos destinados à disposição final e ampliam o aproveitamento de materiais recicláveis.

A tecnologia também desempenha papel fundamental: aterros equipados com sistemas de captação e destruição controlada do biogás permitem reduzir significativamente as emissões de metano, um potente gás de efeito estufa, e ainda gerar energia renovável. Essas medidas mostram como é possível transformar impactos ambientais em oportunidades de sustentabilidade e inovação.

Outro aspecto importante é a gestão regional e consorciada. A formação de consórcios entre municípios não é apenas uma formalidade administrativa; ela facilita a divisão de custos, a organização eficiente das rotas de coleta, a padronização de procedimentos e a obtenção de licenças ambientais. A aplicação do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o cumprimento da PNRS garantem segurança jurídica e transparência em todo o processo.

Por fim, os resultados demonstram que o aterro sanitário não deve ser visto de forma isolada. Sua eficiência aumenta quando associado a educação ambiental, logística reversa (especialmente para eletroeletrônicos e embalagens) e à participação de cooperativas locais. Em municípios de menor porte, soluções enxutas e bem geridas têm se mostrado viáveis técnica e economicamente, desde que respeitem os critérios legais e técnicos na escolha da área, na operação do aterro e na gestão dos resíduos.

## REFERÊNCIAS

[1] AUGUSTO, Alexandre Romero. **Segurança e saúde no trabalho de catadores de materiais recicláveis: formação continuada em educação ambiental.** Dissertação (Mestrado Profissional em ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente). Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), Volta Redonda, 2017.

[2] BONARETTO, Cínthia Mara Vital. **Análise da atuação do Ministério Público em relação à implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Análise de Políticas Públicas). Universidade Estadual Paulista, Franca/SP, 2023.

[3] BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF. 2 set. 1981.

[4] BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, 7 abr. 2005.

[5] BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605/1998. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 de agosto de 2025.

[6] BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** Produtos SNIS 2023 – ano de referência 2022.Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/cadernos-tematicos/DO_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_BASICO_SNIS_2022.pdf. Acesso em: 5 set. 2025.

[7] BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Cidades Sustentáveis. Brasília.** Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis. Acesso em: 4 set. 2025.

[8] BRASIL. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020.** Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, 30 jun. 2020.

[9] CRESU. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos**: Dezesseis de Novembro, Pirapó, Porto Xavier e São Nicolau. 2018.

[10] DE, **Integrada de Resíduos Sólidos**. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Salto. 2020.

[11] GONÇALVES, G. *et al*. **A transição dos lixões para aterros sanitários e seu potencial impacto nas mudanças climáticas.** In: CONGRESSO ASSEMAE, 2022.

[12] GONZAGA, Valter Bruno de Oliveira. **Aterros sanitários de pequeno porte nos municípios brasileiros: uma avaliação baseada no princípio da eficiência.** 2023. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública). Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Brasília, 2023.

[13] LINS, Eduardo Antonio Maia *et al*. **Avaliação de impactos ambientais em um aterro sanitário: Um estudo de caso.** In: XIV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2023.

[14] MAZZER, Cassiana; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. Introdução à gestão ambiental de resíduos**. Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 16, n. 11/12, 2004.

[15] MIRANDA, Gabrielle Loubach *et al*. Minimização do conflito na gestão do território por meio do emprego da lógica booleana e critérios geoambientais para definição de áreas favoráveis à implantação de aterro sanitário: estudo de caso no município de Itabira–MG. **Holos Environment**, v. 19, n. 4, p. 578–595, 2019.

[16] SANTOS, Letícia Vieira. **Gravimetria dos resíduos sólidos urbanos nos municípios do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista – CIRSOP: análise dos resultados e proposição de recomendações para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Presidente Prudente, 2024.

[17] SIQUEIRA, G. W.; NOGUEIRA, F. S. M.; BARROS, F. A. Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos como instrumento de consecução da Política Nacional de Resíduos Sólidos pelo município de Redenção-PA**. Novos Cadernos NAEA**, v. 25, n. 3, p. 229–250, 2022.

[18] SILVA, Thadeu Ramalho da *et al*. Proposta de um consórcio intermunicipal na microrregião de saúde de Teófilo Otoni/Malacacheta para gestão de resíduos sólidos urbanos**. Research, Society and Development,** v. 10, n. 10, e259101018550, 2021.

# Capítulo 3

## *Barreiras à expansão do mercado de energia solar em Capanema-Pará: um estudo de caso na empresa Eletrotec Solar*

*Mateus da Silva Santos Lima*
*Carlos Henrique Ribeiro Barroso*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar as barreiras à expansão do mercado de energia solar em Capanema, Pará, sob a perspectiva do gestor da empresa instaladora *Eletrotec* Solar. O estudo foi realizado na cidade de Capanema, Nordeste Paraense. A metodologia utilizada foi de caráter exploratório e descritivo, com predominância de elementos quantitativos, complementados por uma abordagem qualitativa, por meio de um questionário semiestruturado com questões fechadas (Escala *Likert*) e abertas. O estudo foi realizado junto à empresa *Elet*rotec Solar. Os resultados demonstraram que as barreiras regulatórias e burocráticas, econômicas e financeiras, e a falta de conhecimento da população são os principais entraves para o mercado de energia solar, com destaque para a instabilidade das políticas de incentivo, a burocracia junto à concessionária local e o alto custo inicial dos sistemas. Teve-se como conclusão a necessidade de políticas públicas coordenadas, incentivos fiscais, programas de capacitação e ações de conscientização para impulsionar o crescimento sustentável da energia solar na região.

Palavras-chave: Energia fotovoltaica; Mercado de energia; Barreias regulatórias; Políticas públicas.

## 1. INTRODUÇÃO

Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) se concentra em garantir o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos, sendo uma das formas de incentivar a transição para fontes de energia limpa e renovável. É importante ressaltar que o ODS 7 integra a Agenda 2030 da ONU, aprovada em setembro de 2015, após negociações iniciadas na Conferência Rio+20 (2012). Essa agenda foi criada para suceder os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e estabeleceu 17 objetivos e 169 metas voltadas ao equilíbrio entre desenvolvimento econômico, inclusão social e proteção ambiental

Em decorrência desses objetivos, torna-se necessária a implantação de fontes de energia alternativas e geração de energia elétrica sustentável. Dessa forma, como principal alternativa aos combustíveis fósseis, a energia solar fotovoltaica tem se destacado em pesquisas como melhor opção, pois sua utilização não gera poluição, apresenta baixo custo de manutenção e ocupa pouco espaço (Silva; Araújo, 2022).

O Brasil apresenta um cenário altamente favorável para o desenvolvimento da energia solar, devido à sua localização geográfica privilegiada, com alta incidência de radiação ao longo do ano (Silva; Araújo, 2022). Logo, com o intuito de fomentar o mercado e facilitar a atuação das empresas no setor, foi implementada a Lei n.º 14.300/2022, que tem como objetivo fortalecer e incentivar o setor de energia solar no Brasil, favorecendo a expansão da geração distribuída (BRASIL, 2022).

De acordo com pesquisas da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR, 2025), no Brasil, a expansão do setor solar é expressiva, tendo ultrapassado 60 GW de potência operacional em agosto de 2025, com destaque para a geração distribuída (GD), que representa mais de 42 GW. Esses dados não apenas mostram que o mercado de energia solar tem apresentado uma expansão constante no território brasileiro, mas também destacam a crescente demanda por serviços de instalação e a relevância estratégica das empresas nesse sistema.

Apesar desse panorama positivo no contexto nacional, nota-se que a realidade em cidades de médio porte, como Capanema, Nordeste Paraense, apresenta desafios particulares, especialmente sob a ótica das empresas instaladoras. A região Norte, mesmo possuindo grande potencial energético, ainda enfrenta problemáticas que dificultam a plena inserção da energia solar, possuindo uma adoção muito abaixo da média nacional (Pagel; Campos; Carolino, 2018).

Para aprofundar a compreensão dessas dinâmicas e fornecer *insights* práticos, este estudo se concentra em um estudo de caso, analisando a experiência da empresa *Eletrotec* Solar, uma das atuantes no mercado local. Diante desse cenário, a pesquisa busca responder à seguinte questão: quais são as barreiras técnicas, econômicas, regulatórias e de infraestrutura enfrentadas pela empresa *Eletrotec* Solar que limitam a expansão do mercado de energia solar fotovoltaica em Capanema, Pará?

Parte-se da hipótese de que fatores como os altos custos iniciais, a burocracia nos processos de licenciamento, a baixa conscientização da população e a escassez de mão de obra especializada podem estar entre os principais entraves ao desenvolvimento desse setor no município, e que a análise aprofundada de um caso específico pode revelar particularidades e interconexões dessas barreiras.

Assim, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender esses obstáculos, uma vez que a expansão desse setor pode contribuir não apenas para a diversificação da matriz energética local, mas também para o desenvolvimento econômico e ambiental do município de Capanema.

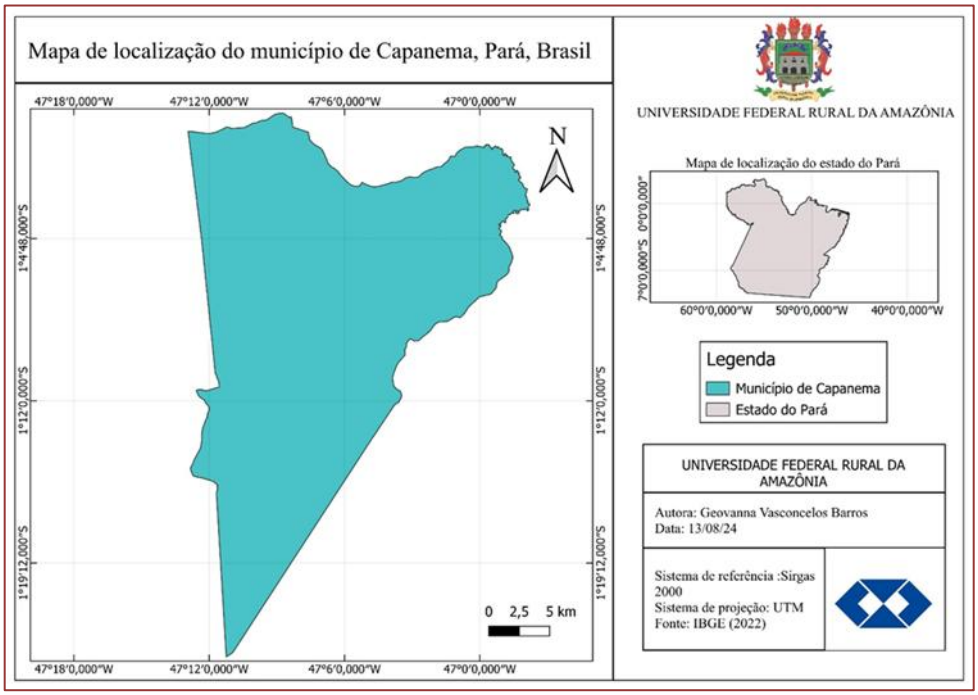
Neste contexto, o presente trabalho buscou analisar as barreiras à expansão do mercado de energia solar em Capanema, Pará, sob a perspectiva do gestor da empresa *Eletrotec* Solar. Por meio de uma análise aprofundada deste caso, este estudo visou identificar os principais entraves enfrentados por essas empresas na região, contribuindo para a formulação de estratégias e políticas que possam impulsionar o crescimento do mercado da energia solar em contextos locais específicos, com base nas lições aprendidas a partir de uma análise aprofundada de um caso real.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Capanema é um município localizado no nordeste do estado do Pará, na Região Norte do Brasil, com coordenadas geográficas aproximadas de 1°11′45″ S e 47°10′51. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o referido município possui uma área de 621,483 km² e uma população estimada de 74.808 habitantes (Figura 01).

**Figura 01** – Mapa de localização do município de Capanema, estado do Pará




Fonte: Barros *et al.* (2025)

Com relação ao potencial energético, Capanema-Pará apresenta um cenário favorável para o desenvolvimento da energia solar fotovoltaica. Conforme o banco de dados "SunData" do Centro de Referência para as Energias Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB, 2025), a cidade possui uma irradiação solar média de 4,75 kWh/m2/dia, o que significa um potencial significativo para a instalação de sistemas fotovoltaicos (Figura 02).

**Figura 02 –** Irradiação solar no plano inclinado ao longo do ano em Capanema-Pará

**Estação:** Capanema
**Município:** Capanema , PA - BRASIL
**Latitude:** 1,201° S
**Longitude:** 47,149° O
**Distância do ponto de ref.** ( 1,195833° S; 47,180833° O) :3,6 km

| # | Ângulo | Inclinação | Irradiação solar diária média mensal [kWh/m².dia] | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Média | Delta |
| ☑ | Plano Horizontal | 0° N | 4,41 | 4,21 | 4,16 | 4,26 | 4,52 | 4,75 | 4,88 | 5,22 | 5,50 | 5,29 | 5,07 | 4,71 | 4,75 | 1,34 |

Fonte:"SunData" (2025)

Embora esse índice de irradiação possa variar em comparação com outras regiões do Brasil, posiciona a cidade como uma localidade com condições climáticas propícias para a geração de energia solar. A exploração desse potencial pode contribuir significativamente para a diversificação da matriz energética local e desenvolvimento sustentável do município.

## 2.2. DESCRIÇÃO DA ELETROTEC SOLAR

A empresa *Eletrotec* Solar foi selecionada como objeto desse estudo de caso por sua representatividade no mercado local de energia solar fotovoltaica em Capanema – Pará. É considerada uma Empresa de Pequeno Porte (EPP), atuando no mercado há 08 anos, atendendo clientes do tipo residencial, comercial e rural no município de Capanema, toda a região dos Caetés e os municípios de Ananindeua e Belém. Já foram realizadas aproximadamente 700 instalações ao longo dos anos em que a empresa está atuando no mercado fotovoltaico.

A escolha desta empresa como estudo de caso justifica-se por ela ser uma das pioneiras e ter um tempo significativo de atuação no setor de energia solar no município, além de ter uma experiência diversificada com diferentes tipos de clientes e ser bastante colaborativa para pesquisas. Esta abordagem permite uma análise aprofundada e contextualizada das barreiras enfrentadas por uma empresa, que atua no mercado de energia solar em Capanema, Pará.

## 2.3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo adota uma abordagem metodológica de caráter exploratório e descritivo, com predominância de elementos quantitativos, complementados por aspectos qualitativos. A pesquisa exploratória busca proporcionar maior familiaridade com o problema das barreiras que a empresa *Eletrotec* Solar enfrenta em relação à expansão do mercado de energia solar em Capanema, Pará, enquanto a abordagem descritiva busca caracterizar essas barreiras.

Esta abordagem mista, que combina a profundidade da análise qualitativa com a possibilidade de mensuração de percepções, é adequada para estudos de caso, conforme destacado por Yin (2018), que define o estudo de caso como uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário semiestruturado, que, de acordo com Gil (2017), é um instrumento de pesquisa composto por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito pelo informante. Este questionário foi feito para ser aplicado em um estudo de caso, focado na percepção do gestor da empresa estudada. Foi desenvolvido especificamente para este estudo, com base nas categorias de barreiras identificadas na literatura e nos objetivos da pesquisa.

O questionário é composto por questões fechadas e perguntas abertas. As questões fechadas, segundo Creswell (2003), são aquelas que fornecem ao respondente um conjunto predefinido de opções de resposta, facilitando a organização e análise quantitativa dos dados. No presente estudo, as questões fechadas foram organizadas em uma escala *Likert* de 1 a 5, com o objetivo de mensurar o grau de impacto percebido de diferentes tipos de barreiras, incluindo regulatórias e burocráticas, econômicas e financeiras, de infraestrutura e técnicas, bem como de conhecimento, aceitação e expansão do mercado. A escala *Likert* é amplamente utilizada para medir atitudes e percepções, permitindo graus de concordância e discordância nas respostas (Lakatos; Marconi, 2017).

Por outro lado, as perguntas abertas permitem que o respondente expresse suas opiniões e forneça informações complementares de forma livre e sem restrições de opções predefinidas (Richardson, 1999). Esse estilo de pergunta enriquece a análise qualitativa, capturando diferenças e detalhes que as questões fechadas não conseguiram. A combinação de ambos os tipos de questões dentro do questionário permite uma coleta de dados mais abrangente e rica.

O objeto de estudo é a empresa *Eletrotec* Solar, que atua no município de Capanema, Pará. A seleção desta empresa como unidade de análise foi realizada de forma intencional, considerando critérios como sua representatividade no mercado local e a disponibilidade para a participação na pesquisa. A aplicação do questionário foi realizada presencialmente, com entrega direta ao representante da empresa participante.

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística descritiva, utilizando-se medidas como frequência, média e desvio padrão para caracterizar o perfil da empresa e o impacto percebido de cada barreira. As respostas às perguntas abertas foram analisadas por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), buscando identificar padrões, temas recorrentes e *insights* qualitativos que complementem os dados quantitativos. A interpretação dos resultados foi realizada à luz da literatura pertinente sobre o mercado de energia solar e as barreiras à sua expansão, visando responder à questão de pesquisa.

## 2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta e discute os resultados da pesquisa realizada com a empresa *Eletrotec* Solar, em Capanema-Pará, com foco na identificação das principais barreiras à expansão do mercado de energia solar fotovoltaica local.

A análise combina dados quantitativos, obtidos por meio de questões de escala *Likert*, com *insights* qualitativos provenientes de perguntas abertas, relacionando-os com a literatura existente. Foram avaliados aspectos de diferentes categorias de barreiras, como técnicas, econômicas e regulatórias, permitindo uma visão detalhada dos desafios enfrentados pela empresa. O objetivo é fornecer uma compreensão aprofundada para a elaboração de estratégias e políticas que incentivem o crescimento do setor e a maior difusão da energia solar na região.

### 2.4.1. BARREIRAS REGULATÓRIAS E BUROCRÁTICAS

Conforme apresentado na Tabela 01, os resultados do questionário aplicado revelam que as barreiras regulatórias e burocráticas emergem como um dos entraves mais críticos para a *Eletrotec* Solar. A instabilidade ou descontinuidade das políticas de incentivo (federais, estaduais, municipais) e a burocracia junto à concessionária local, que causam atrasos significativos em projetos, foram ambas avaliadas com o impacto máximo de 5 (Muito Alto).

Os procedimentos de licenciamento e homologação de projetos junto aos órgãos competentes (prefeitura e concessionária) também são considerados excessivamente complicados ou lentos, com um impacto de 4 (Alto).

**Tabela 01** – Gráfico da categoria de barreira regulatória e burocrática

| Categoria de barreiras | Impacto | Escala *Likert* |
|---|---|---|
| Instabilidade ou continuidade de política de incentivo | 5 | Muito alto |
| Procedimentos de licenciamento e homologação excessivamente complicados ou lentos | 4 | Alto |
| Burocracia junto à concessionária local | 5 | Muito alto |

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Essa percepção da *Eletrotec* Solar está em consonância com o trabalho de Pagel, Campos e Carolino (2018), que aponta a fragilidade do arcabouço regulatório e a complexidade burocrática como desafios persistentes para o setor de energia solar no Brasil. A Lei n.º 14.300/2022, embora tenha buscado trazer maior segurança jurídica (BRASIL, 2022), ainda não eliminou completamente os obstáculos práticos enfrentados pelas empresas no nível local de cidades de pequeno e médio porte.

A experiência relatada pela empresa entrevistada reforça uma percepção recorrente: não basta criar normas e leis, é preciso garantir que elas sejam claras, aplicáveis e, principalmente, que funcionem de forma eficiente na prática. Reduzir a burocracia e integrar melhor os diferentes níveis de governo e concessionárias pode significar mais do que apenas agilizar processos; pode abrir caminho para um ambiente de negócios mais confiável, capaz de atrair novos investimentos e sustentar a expansão da geração distribuída no Brasil. Para empresas como a *Eletrotec* Solar, isso não é apenas uma questão administrativa, mas sim um fator determinante para planejar e viabilizar

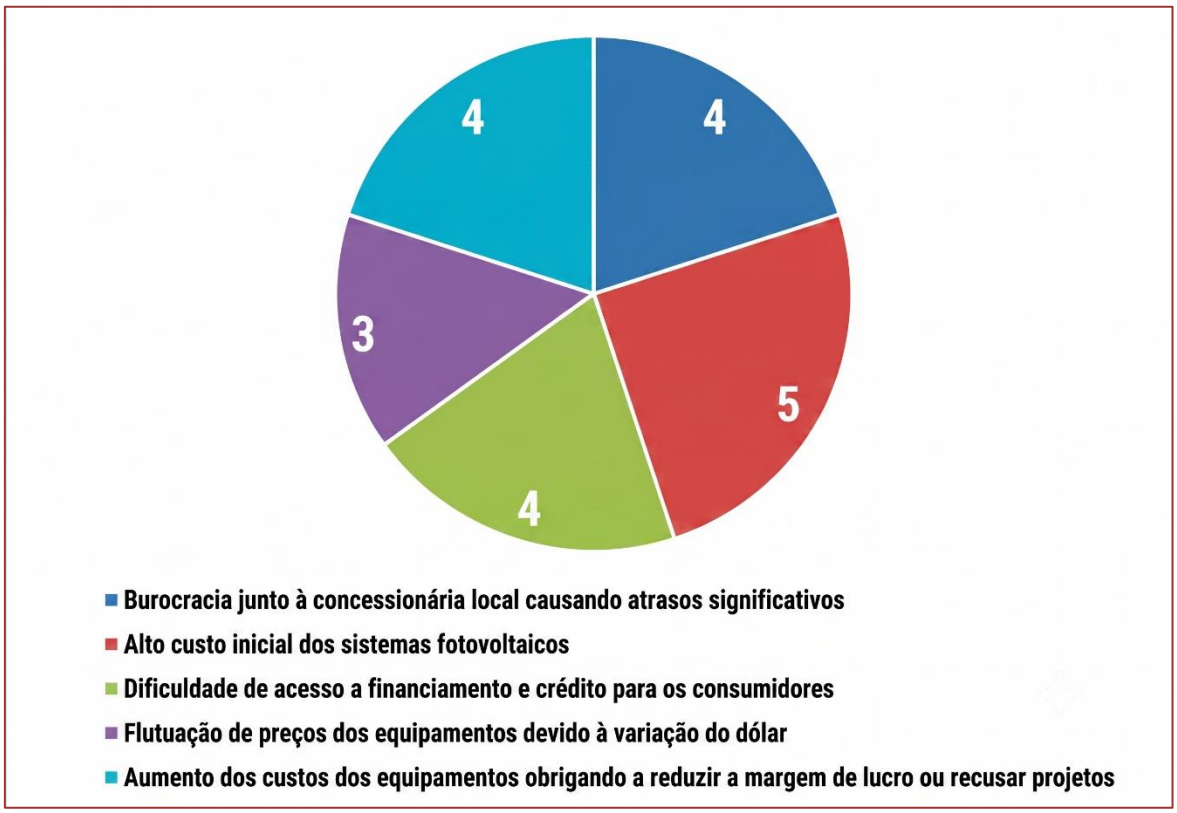
projetos de longo prazo, com impacto direto na transição energética e no acesso da sociedade a fontes mais limpas e renováveis.

### 2.4.2. BARREIRAS ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

Os resultados apresentados na Figura 03 demonstram que as barreiras econômicas e financeiras também representam desafios significativos para a empresa estudada. O alto custo inicial dos sistemas fotovoltaicos e a burocracia junto à concessionária local de energia é percebido como o principal fator que impede a adesão de novos consumidores em Capanema-Pará, com um impacto de 4 (Alto).

A flutuação de preços dos equipamentos (painéis, inversores, etc.) devido à variação do dólar e o aumento dos custos dos equipamentos, que já obrigou a empresa a reduzir a margem de lucro ou recusar projetos, também foram avaliados com impacto de 4 (Alto). A dificuldade de acesso a financiamento e crédito para os consumidores, embora de impacto 3 (Moderado), ainda é um fator relevante.

**Figura 03** – Gráfico da categoria de barreira econômica e financeira




Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A inadequação da infraestrutura da rede elétrica é um desafio comum em regiões em desenvolvimento, podendo limitar a integração de sistemas fotovoltaicos em larga escala, como apontam Botelho e Paula (2022), quando dizem que a rede elétrica ainda não está plenamente preparada para receber fontes intermitentes, como a solar, exigindo modernizações em distribuição, controle e regulação de tensão, o que representa um desafio técnico e pode acarretar custos elevados às concessionárias.

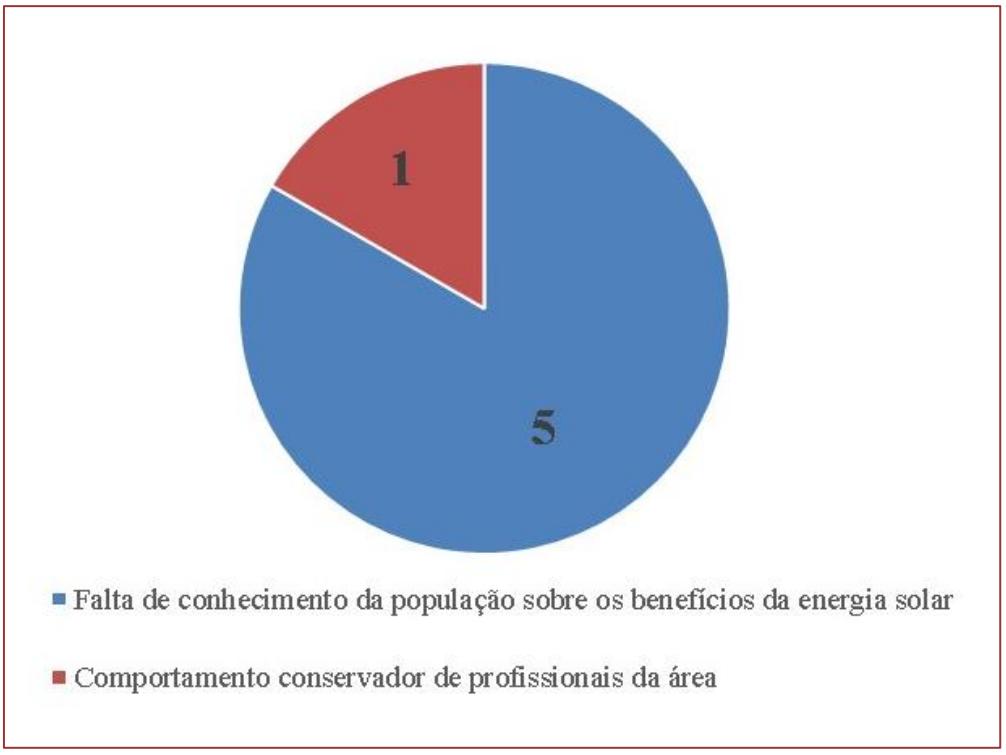
A preocupação com a mão de obra qualificada reflete a rápida expansão do setor e a necessidade de programas de capacitação profissional para atender à demanda crescente. Por mais que a empresa possa realizar o treinamento e capacitação do profissional, isso exige custos financeiros e tempo, os quais são valiosos e poderiam ser usados de outras maneiras.

A baixa percepção de impacto em relação à intermitência e manutenção/durabilidade dos equipamentos pode indicar que a *Eletrotec* Solar já possui soluções eficazes para esses aspectos ou que, no contexto de Capanema-Pará, outros fatores são mais determinantes na decisão de compra dos consumidores. No entanto, a empresa ressaltou em suas respostas abertas que: *"tem muita gente trabalhando no mercado, mas não tem qualidade no serviço e até mesmo suporte no pós venda. Sempre aparecem clientes reclamando disso"*, o que indiretamente aponta para a questão da qualificação da mão de obra e a qualidade dos serviços prestados no mercado local.

### 2.4.3. BARREIRAS DE CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO

A falta de conhecimento da população de Capanema-PA sobre os benefícios e o funcionamento da energia solar foi avaliada com o impacto máximo de 5 (Muito Alto), tornando-se uma das barreiras mais críticas (Figura 04). Em contraste, o comportamento conservador de profissionais da área ou a falta de familiaridade com novas tecnologias foi considerado de impacto 1 (Nulo ou Irrelevante).

**Figura 04** – Gráfico da categoria de barreira do conhecimento e aceitação




Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Essa lacuna de conhecimento da população é uma barreira comportamental crucial, pois a desinformação pode levar à baixa demanda e à resistência à adoção de novas tecnologias, como aponta Teixeira (2024), ao destacar que barreiras comportamentais, como a falta de conhecimento e resistência à mudança, dificultam a adoção de práticas sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil.

O gestor da *Eletrotec* Solar, em suas respostas qualitativas, destacou que os clientes têm dificuldade em "entender a fatura de energia, incluindo impostos sobre a energia solar e o consumo noturno", e há "falta de comunicação sobre o desempenho e custos do sistema". Isso sugere que, além da falta de conhecimento geral, há uma dificuldade específica na compreensão dos aspectos financeiros e operacionais da energia solar.

O gestor da empresa sugeriu a criação de uma "feira solar municipal para engajar a população com a energia solar", reforçando a importância de ações de conscientização e engajamento para superar essa barreira. O comportamento conservador dos profissionais apresenta baixo impacto, indicando que a *Eletrotec* Solar não enfrenta resistência interna ou entre seus pares quanto à inovação, o que representa um ponto positivo para a empresa.

### 2.4.4. VISÃO DE FUTURO E SUGESTÕES PARA SUPERAÇÃO DAS BARREIRAS

Apesar dos desafios, a empresa capanemense mantém uma visão otimista para a expansão da energia solar fotovoltaica em Capanema, nos próximos 5 anos, acreditando que "*o mercado cresce a cada dia e deverá ter um crescimento significativo nos próximos 5 anos, com o avanço de novas tecnologias*".

Para superar as barreiras presentes identificadas, a empresa recomenda a implementação de ações coordenadas entre diversos atores. As propostas incluem "incentivos governamentais como linhas de crédito e isenções fiscais", a criação de "regulamentações claras e estáveis para gerar mais segurança e incentivo", e a realização de uma "feira solar municipal para engajar a população com a energia solar". Essas sugestões demonstram a necessidade de uma atuação conjunta entre o poder público (nacional, estadual ou municipal), as associações e os próprios agentes de mercado para promover o desenvolvimento do setor fotovoltaico na região, com diretrizes e projetos que incentivem a participação ativa dos cidadãos.

A empresa também apontou desafios específicos para a zona rural, como "infraestrutura limitada, alto custo do sistema *Off-grid*, oscilações no fornecimento de energia por parte das concessionárias e falta de ramal de energia nas localidades", o que exige soluções direcionadas e políticas públicas que considerem as necessidades dessas áreas.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as barreiras à expansão do mercado de energia solar fotovoltaica em Capanema, Pará, sob a perspectiva da empresa *Eletrotec* Solar. Por meio de uma abordagem de estudo de caso, que integrou dados quantitativos (escala *Likert*) e qualitativos (perguntas abertas), foi possível identificar os principais entraves enfrentados por uma empresa atuante no mercado local e contextualizá-los com a literatura existente.

Os resultados revelaram que as barreiras regulatórias e burocráticas representam os desafios mais críticos para a *Eletrotec* Solar, com impacto classificado como "Muito Alto". Entre esses obstáculos, destacam-se a instabilidade das políticas de incentivo, que gera insegurança para investimentos, e a burocracia junto à concessionária local, que dificulta processos de conexão e aumenta o tempo necessário para a implementação dos sistemas fotovoltaicos. Essas dificuldades refletem um cenário em que a ausência de normas claras e bem definidas dificulta o planejamento estratégico das empresas e pode desestimular novos clientes que estão com o intuito de entrar no mercado.

As barreiras econômicas e financeiras também se mostraram relevantes, com impacto "Alto". O alto custo inicial dos sistemas fotovoltaicos limita a acessibilidade, especialmente para pequenas empresas ou residências que não possuem meios para financiar ou pagar a instalação de placas solares adequadas para suas situações, enquanto a flutuação de preços dos equipamentos, muitas vezes influenciada por fatores externos como a cotação do dólar e a disponibilidade desses insumos, adiciona uma camada de incerteza sobre a real viabilidade econômica dos projetos. Esses fatores tornam essencial a implementação de mecanismos de financiamento e subsídios públicos, bem como políticas de incentivo e garantias contratuais, que possam reduzir o risco percebido pelos investidores e consumidores, estimular a adoção de sistemas fotovoltaicos e promover a expansão sustentável do mercado de energia solar.

Outro desafio significativo identificado é a falta de conhecimento da população sobre os benefícios da energia solar, classificado como impacto "Muito Alto". A ausência de informação adequada sobre eficiência, retorno do investimento e impactos ambientais positivos dificulta a entrada e interesse do público, limitando o crescimento da demanda desse setor do mercado. Esse resultado evidencia a necessidade de ações de conscientização e educação, necessidade de uma abordagem integrada e coordenada entre governo, setor privado e sociedade civil, como campanhas informativas e eventos demonstrativos nos municípios, que possam aproximar o cidadão das vantagens da tecnologia fotovoltaica e estimular a adoção de soluções sustentáveis como a energia fotovoltaica.

Embora barreiras como dificuldades logísticas e a intermitência da geração solar tenham sido consideradas de impacto 'Nulo ou Irrelevante' pela empresa, a dificuldade de encontrar mão de obra qualificada e os desafios específicos da zona rural, incluindo infraestrutura limitada e o alto custo dos sistemas *Off-grid*, foram destacados nas respostas qualitativas, revelando detalhes que não são captados apenas pela avaliação quantitativa. Esses obstáculos evidenciam a importância de políticas de capacitação profissional, programas de incentivo à instalação em áreas rurais e investimentos em infraestrutura local. Apesar desses desafios, a visão otimista da *Eletrotec* Solar para o futuro do mercado em Capanema, Pará reforça o potencial de crescimento do setor na região, mostrando que é possível superar as problemáticas e incentivar a expansão sustentável da energia solar.

Para superar esses obstáculos, as sugestões da empresa apontam para a necessidade de incentivos governamentais (linhas de crédito, incentivos fiscais), regulamentações claras e estáveis, e a promoção de eventos como uma "feira solar municipal" para engajar a população. Essas propostas destacam a importância de ações estratégicas coordenadas entre o poder público, empresas e sociedade, com a finalidade de criar um ambiente mais favorável à expansão da energia solar.

Este estudo contribui para a compreensão das particularidades do mercado de energia solar em contextos locais, oferecendo *insights* práticos para formuladores de políticas e empresas. A análise detalhada de um caso real permitiu validar e complementar as discussões teóricas sobre as barreiras do setor. Entretanto, é importante reconhecer as limitações desta pesquisa, por se tratar de um único estudo de caso, o que restringe a generalização dos resultados.

Recomenda-se, em pesquisas futuras, a ampliação da amostra para outras empresas e regiões, assim como o aprofundamento em estratégias voltadas para a zona rural e a melhoria da relação com o consumidor no pós-venda, visando consolidar o crescimento sustentável da energia solar no Brasil.

## REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Energia solar atinge 60 GW de capacidade instalada no Brasil**. São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.absolar.org.br/noticias-externas/energia-solar-atinge-60-gw-de-capacidade-instalada-no-brasil/. Acesso em: 25 ago. 2025.

[2] BARDIN, L. **Análise de conteúdo**: edição revista e ampliada. São Paulo: Edições, 2011.

[3] BARROS, G. V. *et al*. Economia Comportamental: Uma análise dos impactos socioeconômicos das mídias digitais sobre o mercado de maquiagem no Município de Capanema, Pará. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 5, p. e6714548856-e6714548856, 2025.Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/48856. Acesso em: 25 ago. 2025.

[4] BOTELHO, M. P.; PAULA, I. C. de. Análise de barreiras que afetam a adoção de tecnologias voltadas à eficiência energética. In: **ENEGEP. XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. "A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil,** v. 12, n. 1, 2022.Disponível em: https://www.academia.edu/download/66017103/TN_STO_266_526_35019.pdf, Acesso em: 25 ago. 2025.

[5] BRASIL. Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Seção 1, Brasília, DF, ano 159, n. 4, p. 4, 7 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14300.htm. Acesso em: 25 ago. 2025.

[6] CRESESB. **SunData - Potencial Solar**. Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: https://cresesb.cepel.br/sundata/index.php. Acesso em: 25 ago. 2025.

[7] CRESWELL, J. W. **Research design:** qualitative, quantitative, and mixed methods. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

[8] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/48899027/Como_Elaborar_Projetos_De_Pesquisa_6a_Ed_GIL. Acesso em: 31 ago. 2025.

[9] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

[10] PAGEL, U. R.; CAMPOS, A. F.; CAROLINO, J. Análise dos principais desafios ao desenvolvimento das energias renováveis no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO. 2018.

[11] RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

[12] SILVA, H. M. F.; ARAÚJO, F. J. C. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 859–869, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v8i3.4654. Acesso em: 25 ago. 2025.

[13] TEIXEIRA, M. A. C. **Barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de economia circular em negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil.** 2024. 302 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2024. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/NOVE_4bc89788bb673a1eb476b30fa04dadac. Acesso em: 26 ago. 2025.

[14] UNITED NATIONS. **Transforming our world**: The 2030 Agenda for Sustainable Development. [S.l.], 2015. Disponível em: https://sdgs.un.org/2030agenda. Acesso em: 25 ago. 2025.

[15] VASILEVA, T. E. **Impactos sociais do desenvolvimento de energia solar em meios urbanos**: a importância da mudança de rotina após a transição energética: estudo de caso em Lisboa, Portugal. 2023. Dissertação (Mestrado em Antropologia, Especialização em Culturas Visuais) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2023. Disponível em: https://www.proquest.com/openview/cce20e0cbc296fba50d7375f9cfcef36/1?pqorigsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y. Acesso em: 26 ago. 2025.

[16] YIN, R. K. **Case study research and applications**: Design and methods. 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2018.

# Capítulo 4

## *Sustentabilidade agroecológica: experiências no Sítio Tolú, Igarapé-Açu / Pará*

*Clene Lisboa da Cruz*
*Elton Ferreira da Silva*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar as práticas agroecológicas do Sítio Agroecológico Tolú e sua contribuição para a sustentabilidade da agricultura familiar. A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso (Yin, 2001), com observação direta das práticas produtivas e análise documental de referenciais teóricos da agroecologia (Caporal, 2007; Altieri, 2009; Carneiro, 2013; Righi e Bernardes, 2015). Foram examinados aspectos relacionados ao manejo do solo, uso de biofertilizantes, reaproveitamento de materiais, estratégias de comercialização em circuitos curtos e iniciativas de agregação de valor, como a produção de chocolate orgânico. O sítio reduziu custos, minimizou impactos ambientais e fortaleceu a autonomia produtiva por meio do uso de biofertilizantes nativos, reaproveitamento de materiais e comercialização em circuitos curtos. A diversificação, com destaque para o chocolate orgânico, ampliou o portfólio e inseriu o empreendimento em novos nichos de mercado. Conclui-se que o Sítio Tolú constitui um exemplo paradigmático de agricultura familiar agroecológica, capaz de articular sustentabilidade ambiental, valorização comunitária e viabilidade econômica. Contudo, o fortalecimento dessas iniciativas depende de políticas públicas estruturantes, que ampliem o acesso a mercados diferenciados, promovam educação alimentar e incentivem práticas de consumo consciente. A experiência demonstra que a agroecologia, quando apoiada por mecanismos institucionais e redes solidárias de comercialização, pode contribuir de forma decisiva para a construção de sistemas alimentares mais justos, resilientes e sustentáveis.

Palavras-Chave: Autonomia produtiva; Biofertilizantes naturais; Microrganismos eficientes.

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda as práticas agroecológicas do Sítio Agroecológico Tolú e sua contribuição para a sustentabilidade da agricultura familiar. A crescente demanda por alimentos saudáveis e sustentáveis tem impulsionado o interesse por sistemas de produção agroecológicos, especialmente no âmbito da agricultura familiar. No município de Igarapé-Açu (PA), o Sítio Agroecológico Tolú constitui uma experiência concreta de práticas voltadas à produção de hortaliças orgânicas.

Nesse contexto, a qualidade dos alimentos deve ser entendida como prioridade, uma vez que a produção saudável assegura a segurança alimentar e expressa respeito aos ciclos naturais e à biodiversidade. A adoção de práticas agrícolas sustentáveis se torna, portanto, indispensável para a preservação dos recursos ambientais, a promoção do bem-estar das comunidades rurais e o fortalecimento da conexão ética e ecológica entre o ser humano e o meio em que vive. Além disso, a valorização da produção agroecológica contribui para a manutenção dos saberes tradicionais, reforçando a identidade cultural das comunidades locais (Caporal, 2007).

Dessa forma, a agricultura sustentável não se limita ao aspecto produtivo, mas se consolida como um instrumento de transformação socioambiental (Melo Júnior, 2026). A agroecologia, entendida como ciência que fundamenta estilos de agricultura sustentável e estratégias de desenvolvimento rural, oferece o arcabouço teórico para esta análise (Caporal, 2007). A experiência estudada possibilitou contato direto com tecnologias sustentáveis e ampliou a compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais da agricultura orgânica, reforçando o compromisso acadêmico com sistemas produtivos mais justos e resilientes.

No âmbito da agroecologia, essa vivência permite uma imersão nos desafios e soluções adotadas por agricultores familiares que buscam conciliar produção de alimentos com respeito ao meio ambiente. Como destacam Caporal (2007) e Altieri (2009), a agroecologia estabelece as bases para estilos de agricultura sustentáveis e estratégias de desenvolvimento rural, constituindo-se como ciência e prática transformadora. A pesquisa realizada no Sítio Agroecológico Tolú, em Igarapé-Açu, proporcionou não apenas o contato direto com tecnologias inovadoras, mas também uma visão ampliada sobre os impactos sociais e ambientais da agricultura orgânica, fortalecendo o compromisso com a construção de sistemas produtivos resilientes.

Além disso, a experiência evidencia que a agroecologia transcende o aspecto técnico, assumindo também uma dimensão ética e cultural, ao valorizar o conhecimento tradicional e promover a autonomia das comunidades rurais. Dessa forma, o estudo contribui para reafirmar a agroecologia como caminho viável para enfrentar os desafios contemporâneos da agricultura, conciliando produtividade, sustentabilidade e justiça social.

A busca por alternativas que contribuam para a sustentabilidade tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores. Nesse cenário, cresce a preocupação com a qualidade dos alimentos produzidos, a segurança alimentar e a adoção de práticas economicamente viáveis, especialmente na agricultura familiar, com vistas à redução significativa do uso de agrotóxicos.

O Sítio Agroecológico Tolú, localizado em Igarapé-Açu, no nordeste paraense, destaca-se como exemplo de sustentabilidade local ao adotar práticas que respeitam o meio ambiente e fortalecem a autonomia dos agricultores. Este relato de experiência

apresenta o uso de tecnologias voltadas à conservação ambiental e à segurança alimentar, evidenciando a viabilidade de sistemas produtivos alternativos. Além disso, a experiência demonstra que a agroecologia pode ser aplicada de forma prática e eficaz, conciliando produtividade com responsabilidade socioambiental. Dessa maneira, o estudo contribui para ampliar o debate sobre modelos agrícolas capazes de atender às demandas contemporâneas sem comprometer os recursos naturais.

Este trabalho resulta de uma imersão socioambiental no Sítio Agroecológico Tolú, com o objetivo de compreender os impactos ambientais do uso de biofertilizantes e os desafios da comercialização de produtos orgânicos. A escolha do tema se justifica pela necessidade de fortalecer alternativas produtivas que respeitem os ciclos naturais, promovam a autonomia dos agricultores e contribuam para a segurança alimentar, além de avaliar a viabilidade de replicação dessas práticas em outras realidades rurais.

Nesse sentido, a pesquisa está voltada para o uso de tecnologias sustentáveis capazes de promover melhorias no solo, na vegetação e no ambiente como um todo, ao mesmo tempo em que possibilita um estudo de caso direcionado sobre a produção de alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos. Assim, o estudo reforça a importância da agroecologia como caminho viável para conciliar produtividade agrícola, conservação ambiental e justiça social, consolidando-se como contribuição acadêmica e prática para a construção de sistemas produtivos mais resilientes e sustentáveis.

Neste contexto, o trabalho objetiva analisar as estratégias adotadas pelos proprietários do Sítio Tolú na produção de fertilizantes orgânicos, sem o uso de insumos químicos, mantendo a produtividade agrícola. O estudo foi conduzido por dois estudantes residentes em Igarapé-Açu, vinculados ao Programa Forma Pará e graduandos em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), integrantes do Grupo de Pesquisa e Estudos Socioculturais e Ambientais na Amazônia (GPGESA). Por meio de estágios voluntários realizados na propriedade, foi possível acompanhar, de perto, as metodologias empregadas pelos agricultores, que serão descritas e analisadas ao longo deste trabalho.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Sítio Agroecológico Tolú está localizado na Rodovia PA-320, rota turística Belém–Bragança, no município de Igarapé-Açu, nordeste paraense, a aproximadamente 110 km de Belém. O sítio tem se destacado nacional e internacionalmente pela produção orgânica e pelo manejo sustentável, ocupando uma área de 26 (vinte e seis) hectares, dos quais 20 (vinte) foram reflorestados e mantidos em preservação, enquanto 6 (seis) são destinados ao cultivo de hortaliças orgânicas que garantem o sustento familiar.

Com o crescente interesse em torno de práticas agrícolas que minimizem os impactos ambientais e promovam a saúde do solo, os biofertilizantes têm se consolidado como uma alternativa eficaz para melhorar a fertilidade e aumentar a produtividade das culturas. Ao utilizar microrganismos benéficos, esses insumos naturais não apenas fornecem nutrientes essenciais às plantas, mas também fortalecem a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas agrícolas. Além de favorecer o equilíbrio biológico do solo, os biofertilizantes contribuem para a redução da dependência de insumos químicos, diminuindo custos de produção e mitigando riscos associados ao uso de agrotóxicos.

A sua aplicação, portanto, transcende o aspecto técnico, assumindo relevância social e ambiental, ao promover práticas que respeitam os ciclos naturais e preservam a biodiversidade. Nesse sentido, os biofertilizantes representam não apenas uma inovação tecnológica, mas também um instrumento estratégico para a agricultura familiar, capaz de assegurar alimentos mais saudáveis, fortalecer a autonomia dos agricultores e ampliar a viabilidade de sistemas produtivos sustentáveis em diferentes contextos rurais. Assim, Pacheco *et al*. (2025, p. 78), destacam que:

> Os biopromotores ou biofertilizantes, atualmente se destacam na produção agrícola como insumos com função de promover o crescimento de plantas e a nutrição do solo, combater as doenças, controlar pragas e prevenir o desenvolvimento de patógenos. O uso de produtos biológicos promove sustentabilidade ambiental ao setor agrícola, pois é um modelo alternativo às práticas convencionais, reduzindo o uso de defensivos agrícolas e fertilizantes químicos sintéticos, e consequentemente reduzindo o custo de produção das áreas comerciais agrícolas.

## 2.2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para o desenvolvimento das atividades no Sítio Agroecológico Tolú, foram implementadas práticas voltadas à experimentação de tecnologias sustentáveis. A primeira consistiu na reativação do canteiro de horta suspensa, destinado à aplicação do biofertilizante produzido artesanalmente na própria propriedade.

Para a sua construção, utilizaram-se recipientes confeccionados a partir de garrafas PET cortadas ao meio, em um processo de reaproveitamento de materiais que reforça o caráter ecológico da iniciativa. As tampas receberam um furo central, por onde foram inseridas tiras de tecido reciclado, funcionando como pavios condutores do biofertilizante. O pavio foi posicionado no centro da garrafa e, ao seu redor, o recipiente foi preenchido com substrato orgânico, conforme ilustrado na Figura 01.

**Figura 01 -** Organização e preparo das garrafas PET, para receber o substrato de resíduos orgânicos. A: furo nas tampas de garrafas PET; B: Garrafas preparadas e com tiras de tecidos reaproveitados; C: Substratos colocados nas garrafas PET

Fonte: Acervo dos Autores (2025)

Essa técnica alia simplicidade e eficiência, demonstrando como soluções de baixo custo podem ser aplicadas na agricultura familiar para otimizar o uso de insumos naturais. Além de reduzir resíduos plásticos por meio da reutilização de garrafas, o sistema garante a distribuição contínua de nutrientes às plantas, promovendo maior autonomia dos agricultores e fortalecendo práticas agroecológicas. Trata-se, portanto, de uma estratégia que integra inovação, sustentabilidade e acessibilidade, evidenciando o potencial da agroecologia em oferecer alternativas viáveis e replicáveis em diferentes contextos rurais.

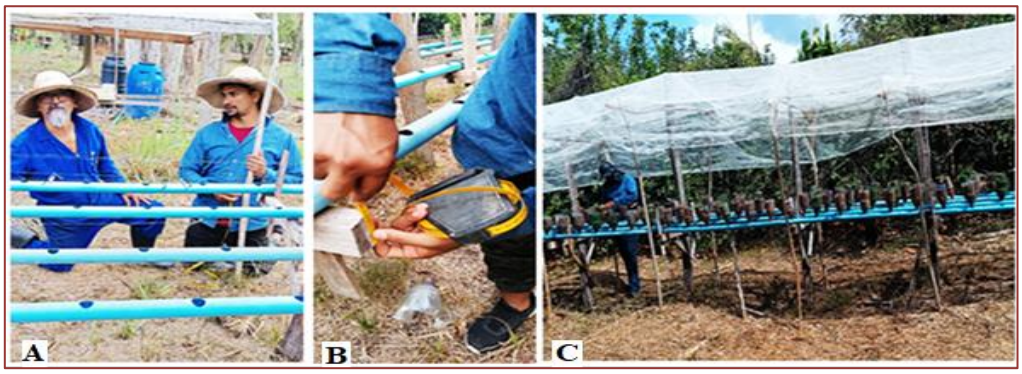
O substrato utilizado é derivado de resíduos orgânicos provenientes do setor agroindustrial do município, que anteriormente eram destinados ao lixão local. A adoção dessa prática sustentável contribuiu de forma significativa para a redução do volume de lixo orgânico descartado, ao mesmo tempo em que promoveu melhorias na qualidade do solo e no desempenho das culturas cultivadas no sítio. Essa iniciativa evidencia como a reciclagem de resíduos pode ser transformada em insumo agrícola de alto valor, fortalecendo a lógica da economia circular e reduzindo impactos ambientais negativos.

Além de favorecer a fertilidade do solo, o reaproveitamento de resíduos orgânicos amplia a eficiência produtiva e reforça a autonomia dos agricultores, que passam a depender menos de insumos externos. Trata-se de uma prática que alia inovação e responsabilidade socioambiental, demonstrando que soluções simples e acessíveis podem gerar benefícios duradouros para a agricultura familiar. Nesse sentido, o Sítio Agroecológico Tolú reafirma seu compromisso com a agroecologia e com a valorização de alternativas ambientalmente responsáveis, consolidando-se como referência em desenvolvimento rural sustentável.

O passo seguinte consistiu nos reparos e na cobertura do canteiro suspenso, estrutura construída com materiais reaproveitados da própria propriedade, como canos de PVC, arames, fios, madeira reutilizada e sombrite, conforme ilustrado na Figura 02. Essa etapa foi fundamental para garantir a proteção das hortaliças contra intempéries e o excesso de radiação solar, favorecendo o desenvolvimento saudável das plantas e a manutenção da umidade do solo. No Sítio Agroecológico Tolú, o reaproveitamento de materiais é uma prática constante, refletindo o compromisso com a sustentabilidade e o respeito à natureza.

Cada recurso é utilizado com criatividade e consciência ambiental, transformando o que seria descartado em soluções eficientes para a produção agroecológica. Essa abordagem evidencia que a sustentabilidade não depende apenas de grandes investimentos tecnológicos, mas também da capacidade de inovar com os recursos disponíveis. Além de reduzir o impacto ambiental, o uso de materiais reaproveitados fortalece a autonomia dos agricultores e serve como exemplo de práticas replicáveis em outras propriedades rurais. Assim, o Sítio Tolú demonstra que a combinação entre simplicidade, engenhosidade e responsabilidade ambiental pode gerar resultados expressivos na promoção de uma agricultura mais sustentável e socialmente justa.

**Figura 02 -** Reparos no canteiro suspenso, no sítio Agroecológico Tolú. A: demarcação do nível da água nos canos; B: Manutenção da madeira para sustentar o sombrite; C: Canteiro finalizado, já com as garrafas PET cheias de substratos, aguardando o biofertilizante e as sementes de hortaliças




fonte: Acervo dos Autores (2025)

Paralelamente às demais atividades, foram realizadas a captura de bactérias e o preparo do biofertilizante. Para a coleta de microrganismos, utilizaram-se materiais simples e acessíveis, como pedaços de bambu, arroz cozido sem temperos e fios para amarração. Segundo o agricultor Thomires, o bambu foi escolhido por apresentar propriedades naturais que favorecem o desenvolvimento de fungos e bactérias benéficas, funcionando como um atrativo biológico. O arroz, por sua vez, atua como fonte de energia para os microrganismos devido ao seu alto teor de carboidratos, estimulando sua multiplicação e colonização.

Essa combinação de elementos demonstra como o conhecimento tradicional pode ser aplicado de forma eficiente na promoção da biodiversidade microbiana, essencial para práticas agroecológicas sustentáveis. O método, que utiliza o arroz como isca e o bambu como armadilha biológica (conforme ilustrado na Figura 03), evidencia a integração entre saberes empíricos e princípios científicos, resultando em uma técnica de baixo custo e alta eficácia. Além de favorecer o equilíbrio microbiológico do solo, essa prática reforça a importância da valorização dos saberes locais na construção de soluções inovadoras e ambientalmente responsáveis para o manejo agrícola.

**Figura 03 -** Organização do material e preparo da isca. A: Corte dos bambus para armadilha; B: arroz cozido para iscas; C: Bambus e arroz sendo organizado. D: amarração dos bambus com arroz dentro para que não haja interferência no processo de fermentação

Fonte: Acervo Dos Autores (2025)

Após o preparo das armadilhas, dirigimo-nos ao local destinado à sua instalação. Durante o processo, fomos orientados a posicioná-las em áreas úmidas, preferencialmente em regiões de mata, por apresentarem maior diversidade e concentração de microrganismos. Segundo o agricultor Thomires Athayde, esses ambientes preservados abrigam fungos e bactérias benéficas que estão ausentes ou em baixa quantidade em áreas intensamente modificadas pela ação humana.

A escolha estratégica desses locais visa capturar microrganismos capazes de contribuir para o equilíbrio da microbiota do solo e para o controle natural de fitopatógenos, fortalecendo a saúde das plantas e a sustentabilidade do sistema produtivo. A Figura 04 ilustra os pontos de coleta e a forma como as armadilhas foram instaladas, evidenciando a importância da interação entre conhecimento tradicional e práticas agroecológicas no manejo sustentável da terra.

As armadilhas permaneceram no ambiente por um período de uma semana, tempo suficiente para que os microrganismos presentes iniciem o processo de decomposição do arroz e se multipliquem em quantidade significativa. Essa etapa é essencial para garantir a captura de uma comunidade microbiana diversificada, capaz de enriquecer o solo e promover o equilíbrio ecológico. A coleta dos organismos após esse período permite a obtenção de um biofertilizante naturalmente adaptado às condições locais, reforçando a eficiência das práticas agroecológicas e demonstrando como o uso de técnicas simples e acessíveis pode gerar resultados expressivos na promoção da sustentabilidade agrícola.

De acordo com Primavesi (2001), certos processos biológicos dependem da presença específica de microrganismos, e sua ausência pode comprometer a absorção de nutrientes pelas plantas. Assim, a introdução desses organismos na lavoura favorece a saúde do solo e o desenvolvimento das culturas. A Figura 04 apresenta o momento da coleta das armadilhas, evidenciando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante o estágio.

**Figura 04 -** Posicionamento das armadilhas e coleta do material após uma semana A e B, são referentes ao posicionamento das armadilhas: C e D, são referentes à coleta do material

Fonte: Acervo Dos Autores (2025)

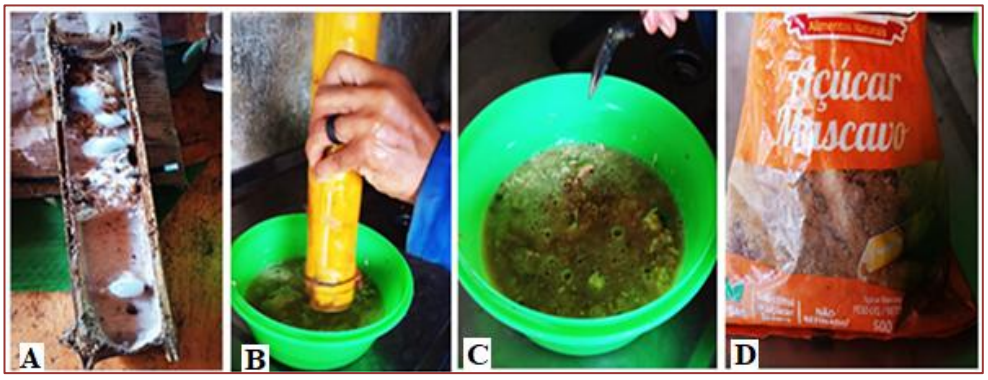
Na etapa seguinte, dedicada à multiplicação dos microrganismos, o arroz já em estado avançado de decomposição foi retirado dos pedaços de bambu e transferido para um recipiente plástico devidamente higienizado. Em seguida, adicionaram-se três colheres de açúcar mascavo, que atuam como fonte de energia para os microrganismos, favorecendo sua multiplicação e intensificando o processo de fermentação. O material foi mantido em repouso por aproximadamente uma semana, período suficiente para que fungos e bactérias se proliferam de forma intensa, originando um composto rico em nutrientes e agentes biológicos benéficos ao solo.

Após esse intervalo, o biofertilizante foi armazenado em geladeira, com o objetivo de induzir os microrganismos ao estado de latência — fase em que cessam temporariamente sua atividade metabólica, interrompendo a reprodução e o consumo de nutrientes, mas preservando sua viabilidade para uso posterior. Esse procedimento garante maior durabilidade e estabilidade do produto, permitindo sua aplicação em diferentes momentos do ciclo produtivo. Além de demonstrar a eficiência de técnicas simples e acessíveis, essa prática reforça a importância da integração entre conhecimento empírico e princípios científicos na produção de insumos agroecológicos, evidenciando o potencial da agricultura familiar para desenvolver soluções sustentáveis e de baixo custo.

Primavesi (2021) destaca que uma única colher de chá de terra pode conter entre 100 e 200 milhões de microrganismos. Portanto, é plausível supor que uma colher do concentrado obtido durante o processo de multiplicação apresenta uma quantidade ainda mais expressiva desses organismos. Embora invisíveis a olho nu, sua presença é fundamental para o desenvolvimento de uma plantação saudável, pois participam ativamente dos processos de decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e manutenção do equilíbrio biológico do solo.

A Figura 05 ilustra o momento da retirada do material coletado, bem como o uso do açúcar mascavo como fonte energética para estimular a multiplicação dos microrganismos, evidenciando a importância da microbiota na dinâmica dos sistemas agroecológicos.

**Figura 05 -** A: Retirada do arroz com os microorganismos dos colmos de bambu; B: Microorganismos capturados; C: Todo o material coletado dos colmos de bambu; D: Açúcar mascavo, utilizado para alimentação das bactérias.




Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Foi utilizado um biofertilizante à base de microrganismos e resíduos orgânicos em um dos projetos desenvolvidos pelos pesquisadores no Sítio Agroecológico Tolú (Figura 06), bem como na lavoura de um dos autores. Como mencionado anteriormente, a aplicação desse insumo promove a introdução de uma quantidade expressiva de microrganismos diretamente no solo e nas plantas, intensificando os processos biológicos essenciais à produção agrícola. Essa ação favorece a decomposição da matéria orgânica, acelera a mineralização dos nutrientes e contribui para o equilíbrio da microbiota do solo, fatores determinantes para o fortalecimento da saúde vegetal e para a melhoria da fertilidade natural do ambiente agrícola.

Além de seus benefícios agronômicos, o uso do biofertilizante representa uma prática ambientalmente responsável, pois reduz a dependência de insumos químicos e estimula o manejo sustentável da terra. Essa abordagem evidencia o potencial das tecnologias agroecológicas em promover sistemas produtivos mais resilientes, capazes de aliar eficiência biológica, conservação ambiental e valorização do conhecimento tradicional.

**Figura 06 -** Aplicação de produtos à base de fungos e bactérias, utilizados tanto na formulação de biofertilizantes quanto no controle de fitopatógenos. A: Biofertilizante EM, armazenado em camburão com misturas variadas como as bactérias capturadas, cinzas, etc. B: Biofertilizante utilizado na horta suspensa. C:Horta manejada com substrato e biofertilizante.

Fonte: Acervo Dos Autores 2025

Primavesi (2021) ressalta que, para que os microrganismos sobrevivam e desempenhem suas funções no ambiente, é indispensável a presença de condições adequadas, como temperaturas entre 25 °C e 30 °C, disponibilidade de minerais, umidade suficiente e presença de matéria orgânica. Por essa razão, a aplicação desses organismos deve ocorrer em ambientes que ofereçam tais condições, assegurando sua eficácia e permanência no solo. A autora também enfatiza a relevância da matéria orgânica como substrato essencial, uma vez que a maioria dos microrganismos benéficos às culturas agrícolas depende dela para sintetizar substâncias fundamentais, como açúcares, aminoácidos, enzimas, hormônios e ácidos orgânicos. Esses compostos são responsáveis por promover o crescimento vegetal, melhorar a estrutura do solo e intensificar os processos de ciclagem de nutrientes, reforçando o papel dos microrganismos na sustentabilidade dos sistemas agroecológicos.

## 2.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 2.3.1. REATIVAÇÃO DA HORTA SUSPENSA E APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES

Durante o estágio voluntário no Sítio Agroecológico Tolú, foi realizada a reativação de um canteiro de horta suspensa, utilizando garrafas PET reaproveitadas como recipientes de cultivo. Essa prática está alinhada aos princípios da agroecologia, que valorizam o reaproveitamento de materiais e a redução de resíduos sólidos no ambiente rural (Altieri, 2009). As garrafas foram cortadas ao meio e adaptadas com pavios de tecido reutilizado, permitindo a condução contínua do biofertilizante artesanal até o substrato. Esse sistema de irrigação passiva favorece a retenção de umidade e a distribuição uniforme de nutrientes, contribuindo para o desenvolvimento saudável das plantas e para o uso racional dos recursos disponíveis.

Além de representar uma solução de baixo custo e fácil replicação, essa iniciativa reforça o compromisso do Sítio Tolú com práticas sustentáveis e inovadoras, demonstrando que a criatividade e o aproveitamento de materiais simples podem gerar resultados expressivos na agricultura familiar. Dessa forma, o canteiro suspenso se

configura como um exemplo concreto de integração entre tecnologia social, sustentabilidade e eficiência produtiva.

O biofertilizante utilizado foi produzido a partir da coleta e multiplicação de microrganismos eficientes (ME) em áreas de mata próximas a um igarapé, respeitando os ciclos naturais e a biodiversidade local. Segundo Righi e Bernardes (2015), o uso de microrganismos nativos na agricultura fortalece a microbiota do solo, melhora a absorção de nutrientes e reduz a incidência de fitopatógenos, promovendo um ambiente mais equilibrado e produtivo. No caso do Sítio Agroecológico Tolú, os resultados observados incluíram hortaliças com crescimento vigoroso, folhas mais verdes e maior resistência a pragas, evidenciando a eficácia da técnica.

Além dos benefícios agronômicos, essa prática representa uma alternativa de baixo custo e fácil replicação, especialmente em contextos de agricultura familiar. A horta suspensa também favorece o aproveitamento de pequenos espaços e pode ser adaptada para áreas urbanas ou periurbanas, ampliando o alcance da produção agroecológica e demonstrando o potencial das tecnologias sustentáveis para promover segurança alimentar e inclusão produtiva.

### 2.3.2. PRODUÇÃO E USO DE MICRORGANISMOS LOCAIS

A coleta e multiplicação de microrganismos eficientes (ME) no Sítio Agroecológico Tolú configuram uma das práticas mais inovadoras e sustentáveis observadas durante o estágio. Esses microrganismos foram capturados em áreas de mata próximas a igarapés, respeitando os princípios da agroecologia e da valorização da biodiversidade local. Após a coleta, os ME foram cultivados em substratos orgânicos e utilizados na produção de biofertilizantes líquidos e sólidos, além de aplicados diretamente no controle de fitopatógenos.

A técnica se fundamenta na premissa de que os microrganismos nativos possuem maior adaptabilidade ao ambiente local, estabelecendo uma simbiose mais eficiente com o solo e as plantas cultivadas. Segundo Righi e Bernardes (2015), os microrganismos eficientes atuam na decomposição da matéria orgânica, na liberação de nutrientes e na supressão de organismos patogênicos, contribuindo para o equilíbrio ecológico do sistema produtivo. Além disso, Altieri (2009) destaca que o uso de bioinsumos naturais fortalece a resiliência dos agroecossistemas e reduz a dependência de insumos externos, promovendo autonomia produtiva e sustentabilidade.

No Sítio Tolú, os resultados observados incluíram melhorias significativas na estrutura física e biológica do solo, aumento da biodiversidade microbiana e redução da incidência de doenças fúngicas e bacterianas das hortaliças. As plantas apresentaram crescimento vigoroso, folhas mais verdes e maior resistência ao estresse hídrico, sem prejuízo à produtividade. Essa prática, além de ser de baixo custo, é replicável em diferentes contextos da agricultura familiar, reforçando seu potencial como tecnologia social e instrumento de fortalecimento da produção agroecológica.

### 2.3.3. SUSTENTABILIDADE E AUTONOMIA PRODUTIVA

A incorporação de práticas agroecológicas no Sítio Agroecológico Tolú evidencia o potencial transformador da agricultura familiar quando orientada por princípios de sustentabilidade e autonomia produtiva. O emprego de materiais reaproveitados, como garrafas PET e tecidos, associado à produção endógena de biofertilizantes e bioinsumos, constitui uma estratégia que não apenas reduz custos e mitiga impactos ambientais, mas também fortalece a independência dos agricultores em relação ao mercado convencional de insumos.

Conforme assinala Altieri (2009), a agroecologia promove sistemas agrícolas resilientes ao articular conhecimentos tradicionais, diversidade biológica e inovação social. No contexto do Sítio Tolú, a produção de insumos próprios, elaborados a partir de microrganismos nativos, possibilita a manutenção da fertilidade do solo e o manejo fitossanitário sem a necessidade de produtos químicos industrializados. Tal autonomia técnica contribui para a consolidação da soberania alimentar e para a valorização dos saberes locais, configurando um processo de fortalecimento da capacidade adaptativa das comunidades rurais.

A sustentabilidade observada no sítio transcende a dimensão ambiental, alcançando igualmente os âmbitos social e econômico. O reaproveitamento de recursos, a incorporação de tecnologias sociais e a geração de renda mediante a comercialização de produtos orgânicos constituem práticas que ampliam a viabilidade socioeconômica da agricultura familiar.

Nesse sentido, Righi e Bernardes (2015) destacam que experiências agroecológicas bem estruturadas apresentam elevado potencial de replicabilidade, adaptando-se às especificidades territoriais e fomentando redes de produção e consumo sustentáveis. O Sítio Tolú, portanto, configura-se como um caso paradigmático de que é possível conciliar equilíbrio ecológico, valorização comunitária e racionalidade econômica em sistemas agrícolas de base familiar.

### 2.3.4. DESAFIOS DE COMERCIALIZAÇÃO

O Sítio Agroecológico Tolú desenvolve práticas sustentáveis reconhecidas regionalmente, consolidando-se como referência na agricultura familiar de base agroecológica. A comercialização de seus produtos ocorre por meio de circuitos curtos, como feiras locais, entregas em condomínios e participação em programas públicos, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Esses canais de distribuição fortalecem a relação direta entre produtores e consumidores, promovendo confiança, transparência e valorização da produção agroecológica (Carneiro, 2013).

Apesar da certificação, os agricultores enfrentam desafios relacionados à expansão dos mercados e à valorização dos produtos orgânicos. A limitada conscientização de parte dos consumidores acerca dos benefícios ambientais e nutricionais desses alimentos pode restringir a disposição em pagar preços compatíveis com os custos de produção. Ademais, a logística de distribuição, sobretudo em áreas urbanas, demanda planejamento e recursos que frequentemente extrapolam a capacidade operacional de pequenos produtores, configurando um obstáculo estrutural à consolidação de cadeias curtas de comercialização.

Como estratégia de diversificação e agregação de valor, o sítio passou a produzir chocolate orgânico da Amazônia, utilizando cacau cultivado na própria propriedade. Essa iniciativa ampliou o portfólio comercial, reforçou a identidade territorial do empreendimento e contribuiu para o incremento do faturamento, além de possibilitar a inserção em novos nichos de mercado. De acordo com Altieri (2009), a diversificação produtiva constitui um dos pilares da agroecologia, pois incrementa a resiliência econômica e ecológica dos sistemas agrícolas, reduzindo vulnerabilidades e ampliando oportunidades de inovação.

Portanto, embora o Sítio Tolú já esteja inserido em redes de comercialização sustentáveis, o fortalecimento da agricultura familiar agroecológica requer políticas públicas que ampliem o acesso a mercados diferenciados, promovam educação alimentar e incentivem práticas de consumo consciente. Nesse sentido, a experiência do sítio evidencia tanto o potencial transformador da agroecologia quanto os limites impostos pela ausência de políticas estruturantes que assegurem a viabilidade econômica e social de iniciativas familiares.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Sítio Agroecológico Tolú esteja inserido em redes de comercialização sustentáveis e já demonstra resultados significativos em termos de práticas produtivas e diversificação econômica, o fortalecimento da agricultura familiar agroecológica se configura como um processo que demanda políticas públicas estruturantes e contínuas. Tais políticas devem não apenas ampliar o acesso a mercados diferenciados, mas também fomentar mecanismos de educação alimentar, incentivar práticas de consumo consciente e garantir infraestrutura logística adequada para pequenos produtores.

A experiência revela o potencial transformador da agroecologia ao articular sustentabilidade ambiental, viabilidade econômica e valorização comunitária. Contudo, evidencia igualmente os limites impostos pela ausência de instrumentos institucionais capazes de assegurar a expansão e a replicabilidade dessas iniciativas em diferentes territórios. Nesse sentido, o caso do sítio pode ser compreendido como um paradigma que ilustra tanto as possibilidades de inovação social e produtiva quanto os desafios estruturais que ainda precisam ser superados para consolidar a agroecologia como eixo estratégico de desenvolvimento rural.

Em síntese, a trajetória do Sítio Tolú demonstra que a agroecologia, quando apoiada por políticas públicas consistentes e por redes de comercialização solidárias, pode contribuir de forma decisiva para a construção de sistemas alimentares mais justos, resilientes e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

[1] ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

[2] CAPORAL, F. R. **Extensão Rural e Agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília: MDA, 2007.

[3] CARNEIRO, Maria José. Agricultura familiar: conceitos, desafios e perspectivas. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura,** São Paulo, v. 21, n. 1, p. 115–139, 2013.

[4] MELO JÚNIOR, L. C. M. **Socioeconomia do desenvolvimento regional e local**. Belém: RFB, 2026.

[5] PACHECO B. P.; ALMEIDA G. B.; SANTA BRÍGIDA R. C; MACHADO I. L. S. S.; LIMA C. S.; SOUZA D. L.; RIBEIRO D. M.; ARAÚJO J. A. C.; CASTRO G. L. S.; BATISTA T. F. V. **Produtos biológicos no mercado brasileiro para promoção de crescimento de plantas.** Ciências Biológicas: fundamentos da vida e biodiversidade 2. Disponível em: https://doi.org/10.22533/at.ed.619122502018. Acesso em: 30 mar. 2026.

[6] PRIMAVESI A. M. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais, inclui adubação verde.** São Paulo: Nobel. 2021.

[7] RIGHI, Ciro Abbud; BERNARDES, Marcos Silveira (Orgs.)**. Cadernos da Disciplina Sistemas Agroflorestais.** Piracicaba: Edição dos Autores, 2015. v. 1. 108 p. (Série Difusão). ISBN 978-85-919095-0-6. Disponível em: https://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf. Acesso em: 08 set. 2025.

[8] YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos***.* Porto Alegre: Bookmam, 2001.

# Capítulo 5

## *Percepção ambiental e sustentabilidade hídrica: um estudo da produção de farinha no Sítio Pompeu em Peixe-Boi, nordeste paraense*

*Augusto Sérgio Dantas de Sales*
*Caio Nadilson da Silva Nascimento*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*

Resumo: Este trabalho teve como objetivo compreender de que maneira a percepção de um proprietário rural sobre a preservação das fontes de água, fundamentada na legislação ambiental, influencia a viabilidade da produção de farinha de mandioca, a qualidade do produto e o uso social do recurso pela comunidade. O estudo foi realizado em uma propriedade de agricultura familiar, o Sítio Pompeu, situado no município de Peixe-Boi, nordeste paraense. A metodologia, de natureza qualitativa, fundamentou-se em pesquisa bibliográfica e na aplicação de um roteiro de entrevista semiestruturada com o proprietário do imóvel. Os resultados indicam que a conscientização sobre a Área de Preservação Permanente (APP) ao redor das nascentes corrobora não apenas a segurança hídrica necessária para o processamento da mandioca, mas também assegura a continuidade da atividade econômica local. Concluiu-se que o cumprimento das normas ambientais é fundamental para equilibrar a exploração produtiva e a conservação dos recursos hídricos, garantindo benefícios sociais e econômicos que sustentam a reprodução social da família rural e a preservação do ecossistema amazônico.

Palavras-Chave: Educação ambiental; Produção agrícola; Sustentabilidade ambiental; Recursos hídricos.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2024), a discussão sobre a preservação hídrica ganha contornos globais ao considerar que a Declaração Universal dos Direitos da Água, redigida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1992, preconiza que o futuro da humanidade depende da preservação da natureza e dos recursos naturais. Sendo a água um dos elementos primordiais e indispensáveis à manutenção e sobrevivência da vida na Terra, seja animal, vegetal ou humana (Capellari; Capellari, 2018).

Sob essa ótica, ao observar a realidade do campo, percebe-se que, em função da escassez dos recursos hídricos, torna-se essencial destacar a relevância das nascentes para a sustentabilidade de sistemas agrícolas, pois desempenham um papel fundamental ao armazenarem água no subsolo, assegurarem o fluxo de água de rios e córregos e garantirem o abastecimento de diversas comunidades e populações rurais (Ramos *et al.,* 2018).

Essa importância ambiental é indissociável de um arcabouço normativo, pois, "vista sob a perspectiva jurídica, econômica e social, a água necessita de proteção efetiva, em especial, as nascentes, haja vista a possibilidade de sua escassez e a previsão de aumento do consumo" (Capellari; Capellari, 2018, p. 15). Atualmente, esse cenário de proteção confronta-se com a expansão produtiva, visto que o agronegócio[1] brasileiro é um dos pilares da economia nacional, mas enfrenta o desafio de alinhar produtividade com preservação ambiental (Brito; Brito, 2025).

Diante desse impasse, Kitajima *et al.* (2025) destacam que a legislação atual no Brasil exige também um correto manejo dos recursos hídricos nas propriedades rurais, sendo que, para uma gestão eficiente das águas, é preciso conhecer as características do consumo de água, bem como as formas de descarte. Brito e Brito (2025) reforçam que a sustentabilidade hídrica se destaca como elemento central para garantir o uso racional da água e a conservação dos recursos naturais em pequenas e médias propriedades rurais.

É fundamental compreender que as atividades rurais não precisam ser antagônicas à conservação. Pelo contrário, Ferraz *et al.* (2019) destacam que os sistemas de produção agrícola, se devidamente manejados, podem reverter ou minimizar a tendência de ruptura dos processos ecossistêmicos, contribuindo para a mitigação de impactos negativos e para a prestação de relevantes serviços ecossistêmicos.

No caso específico do processamento de alimentos, como a farinha d'água, o rigor no manejo hídrico é também uma questão sanitária, uma vez que, como mostram Souza *et al.* (2017), a água utilizada na fabricação de alimentos deve ser potável e, em fontes alternativas como minas, estas devem ser analisadas periodicamente e os reservatórios devem ser protegidos contra qualquer tipo de contaminação. "A produção de farinha de mandioca artesanal possui uma tradição secular em vários estados brasileiros e desempenha um importante papel social e econômico para a vida dos agricultores familiares" (Alvares; De Souza; Lambertucci, 2022, p. 12).

[1] O conceito de agronegócio na perspectiva de Santana (2021) o define como o conjunto de atividades integradas voltadas ao crescimento econômico, mas obrigatoriamente vinculadas à inclusão social e à sustentabilidade ambiental no bioma amazônico. "A sobrevivência da humanidade e a formação da riqueza das nações dependem diretamente dos bens e serviços produzidos pelos ativos naturais como floresta, água, solo e minerais, que dão apoio e sustentação a todas as formas de vida da Terra." (Santana, 2020, p. 15).

Ainda de acordo com Alvares, de Souza e Lambertucci (2022), a tradicionalidade da fabricação de farinha de mandioca é passada de geração em geração, mantendo tradições familiares, muitas vezes com características diferenciadas, dependendo da região em que ela é feita. Como apontam os estudos de Pereira Filho, Folhes e Do Nascimento (2025), essas características ocorrem com grande relevância no nordeste paraense, onde a fabricação de farinha tem notoriedade, seja pela qualidade do produto ou pela força tradicional que ela exerce, sendo que 93% do produto produzido no estado é oriundo da agricultura familiar.

A partir dessas premissas, e considerando a realidade observada no Sítio Pompeu, localizado na zona rural de Peixe-Boi, estado do Pará, surge o seguinte problema de pesquisa: de que maneira a percepção do proprietário a respeito da preservação das nascentes nesta propriedade rural, fundamentada na legislação ambiental, pode assegurar a viabilidade da produção de farinha de mandioca, a qualidade da água para o consumo e a possibilidade de uso social da água em prol da vizinhança local?

Parte-se da hipótese de que a preservação adequada e o manejo correto das fontes hídricas no Sítio Pompeu asseguram a continuidade da produção de farinha de mandioca e a qualidade da água destinada ao consumo, sustentando a subsistência familiar e garantindo ao mesmo tempo, o direito social do acesso à água pela comunidade local.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral compreender de que maneira a percepção do proprietário sobre a preservação adequada das fontes de água no Sítio, fundamentada na legislação ambiental, influencia diretamente a viabilidade da produção de farinha de mandioca, a qualidade da água para o consumo e o uso social deste recurso pela comunidade local.

E, como objetivos específicos, buscou-se identificar a percepção cognitiva do proprietário em relação à importância da preservação e do manejo adequado das fontes hídricas, verificar os impactos do manejo adequado dos recursos hídricos na qualidade da farinha de mandioca produzida na propriedade, e analisar sua percepção sobre a relevância social da água para terceiros que utilizam esse recurso para consumo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

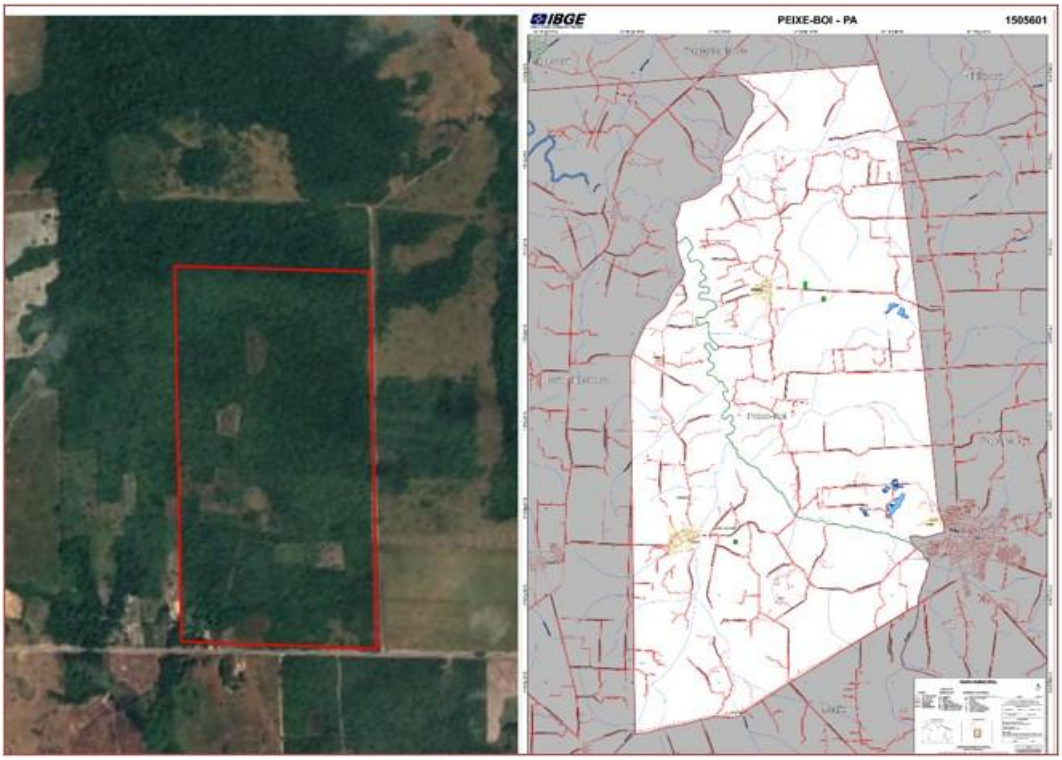
A pesquisa foi conduzida em uma propriedade rural situada no município de Peixe-Boi, no nordeste paraense, a aproximadamente 8 km da rodovia PA-124 (Figura 01). O imóvel possui uma área total de 50 hectares, correspondendo a 3,8 módulos fiscais para a referida região geográfica (Figura 02). Tal dimensionamento, aliado ao fato de a gestão e a força de trabalho serem predominantemente provindas do núcleo familiar, enquadra o empreendimento como Agricultura Familiar.

**Figura 01** – Casa sede do Sítio Pompeu município de Peixe-Boi, Pará

Fonte: Acervo dos autores (2026)

Esta caracterização fundamenta-se nos critérios estabelecidos pela Lei n.º 11.326/2006, que institui as diretrizes da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (Brasil, 2006). Uma vez que o imóvel atende aos requisitos de posse, exploração econômica e gestão direta pelo proprietário e sua família.

**Figura 02** – Mapa da localização do Sítio Pompeu, Peixe-Boi/PA




Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

O município de Peixe-Boi está inserido na Mesorregião do Nordeste Paraense e Microrregião de Bragantina, situando-se a uma distância de cerca de 155 km da capital, Belém (IDESP, 2023). De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) através do Censo Demográfico de 2022, a população residente é de 8.036 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de 17,85 habitantes por quilômetro quadrado. Economicamente, a região caracteriza-se pela forte presença da agricultura familiar, como destacam Costa *et al.* (2023, p. 376), "a agricultura familiar é importante para o município, pois é por meio desta que muitos agricultores têm sua principal fonte de renda, que exerce um papel relevante na economia local".

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, adotou-se uma abordagem de natureza qualitativa. Segundo Minayo (2024), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, preocupando-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações humanas.

A coleta de dados foi realizada por meio de elaboração de um roteiro de entrevista semiestruturada, contendo 17 perguntas abertas, divididas em quatro seções, sendo aplicada no dia 15 de fevereiro de 2026, visando compreender os objetivos geral e específicos deste trabalho.

A entrevista foi estruturada em quatro seções. A primeira buscou conhecer o perfil do proprietário por meio de perguntas de caráter socioeconômico. Na segunda seção foram incluídas questões voltadas a compreender a relação entre os cuidados adequados na conservação das fontes de água e os benefícios decorrentes dessas práticas. Já a terceira seção do roteiro de entrevista objetivou analisar o entendimento do proprietário sobre a influência da qualidade hídrica na produção de farinha de mandioca, atividade tradicional na região. Por fim, a quarta seção concentrou-se em compreender a visão social do proprietário quanto ao compartilhamento de água potável proveniente das fontes com vizinhos que a coletam em seu terreno.

É importante ressaltar que o proprietário aceitou que a entrevista fosse gravada, testificando a veracidade das respostas. Após a coleta dos dados, as respostas foram transcritas, com as devidas correções gramaticais, permitindo, desta forma, a precisão das análises, interpretadas e apresentadas à luz de referenciais teóricos da literatura científica, consumando na qualidade dos resultados obtidos.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos a análise e a discussão dos resultados alcançados por meio da entrevista realizada com o proprietário do sítio. Buscamos transmitir a sua compreensão acerca da influência e da relevância que a água exerce sobre sua vida e seus negócios. Analisou-se como ocorrem os processos de preservação das fontes, a influência da qualidade hídrica no beneficiamento da mandioca para a produção de farinha e como o compartilhamento de água potável é compreendido pelo proprietário.

### 2.3.1. ANÁLISE DO PERFIL SOCIOECONÔMICO

Inicialmente, o proprietário respondeu perguntas sobre perfil socioeconômico, que embasarão a análise das suas repostas com cunho social. Foram feitas perguntas como: nome, idade, escolaridade, cor, estado civil e quantidade de pessoas residentes no local, e as respostas foram transcritas a seguir:

> "*Me chamo Aderlô Pompeu de Sales, fiz no mês passado 64 anos. Estudei até a 8.ª série; inclusive, faz 3 anos que concluí os estudos, porque os professores vinham me dar aula em casa. Eu sou pardo, mas, quando eu era novo, eu era mais branco, e com o tempo, fiquei moreno, creio que por conta do sol. Eu vivo com minha mulher há uns 35 anos, mas nunca casei; tenho união estável, então. Aqui em casa, moramos eu, minha mulher e mais um casal de filhos.*

O perfil socioeconômico do proprietário se iguala ao de muitas outras famílias que convivem no meio rural. A idade já avançada do proprietário se alinha aos estudos de Soares *et al.* (2022), que observaram que o perfil do agricultor familiar tem envelhecido, pois os jovens comumente migram para o meio urbano em busca de melhores condições de vida.

Godoy *et al.* (2022) enfatizam que fatores como dificuldade de acesso às escolas, distância e renda baixa incidem diretamente na falta de prioridade à educação, buscando sempre o sustento familiar como prioridade. Esse aspecto é observado na fala do proprietário que teve acesso à educação já na terceira idade e demonstra desmotivação ao falar que somente concluiu o ensino fundamental pelas visitas de professores à sua residência.

A resposta sobre a cor evidencia uma trajetória marcada pela labuta e pelo trabalho ao ar livre, característica comum no meio rural, onde a força de trabalho é predominantemente familiar. Nesse contexto, o referido produtor costuma sair cedo para as atividades na roça e retornar apenas no período da tarde, revelando um cotidiano de esforço contínuo e de forte vínculo com a terra.

Buscou-se compreender, ainda, o histórico de ocupação da área e o vínculo do entrevistado com a propriedade. Ao ser questionado sobre a origem da posse da terra e o tempo de permanência na localidade, o produtor destacou o caráter sucessório da propriedade e o seu retorno recente ao campo:

> *"Esta terra é de herança. Foi meu pai quem a adquiriu quando veio para cá no ano de 1978. Eu passei muito tempo fora, mas voltei; vai fazer 8 anos que estou aqui. Meu pai já é falecido e agora sou eu quem está na terra. Tenho meus irmãos que moram todos aqui por perto, no sítio. É uma terra de dois lotes agrícolas e nós fazemos uso dela".*

Embora a fala do proprietário indique sucessão rural, por ser uma terra de herança, o que ocasionou seu retorno ao meio rural, ao analisar mais a fundo diálogos paralelos, foi percebido que se encaixa como continuidade rural, por manter tradições, ligação afetiva e preservação de valores aprendidos com seu pai. Essa visão está em concordância com estudos de De Souza Zambiasi e Alberti (2025, p. 19), "manifestando-se como um processo dinâmico e simbólico, que preserva valores, práticas, identidades e vínculos afetivos, garantindo a longevidade e a legitimidade das propriedades familiares rurais".

O proprietário traz em evidência a dimensão do terreno e pontua que faz o uso da terra, o que demonstra seu perfil de agricultor familiar, amparado pela Lei n.º 11.326/2006, que estipula o tamanho de até 4 módulos fiscais para a região norte do país (Brasil, 2006). Especificamente, no município de Peixe-Boi/PA, cada módulo fiscal equivale a 55 hectares.

Para a compreensão da dinâmica produtiva e do arranjo de trabalho estabelecido na propriedade, buscou-se identificar o contingente de pessoas envolvidas nas atividades laborais do campo. Ao ser questionado sobre a força de trabalho empregada diretamente na produção agrícola, o entrevistado detalhou a colaboração familiar e o seu envolvimento pessoal com o manejo da terra, conforme fala transcrita a seguir:

> *"Olha, trabalha meu sobrinho (filho de um irmão meu), que sempre trabalhou aqui e sempre teve roça. Tem o pai dele, que também tem roça, e outro irmão meu que também tem. São dois irmãos e um sobrinho que trabalham direto. Eu já tive roçado aqui também; atualmente não tenho, mas já plantei e também faço uso da terra".*

A presença ativa de familiares usando o terreno para cultivos e plantações demonstra uma dinâmica unitária e pacífica entre os demais herdeiros, fortalecendo ainda mais o perfil de continuidade rural.

O proprietário pontua não ter plantações de mandioca no momento, o que se dá pela idade já avançada, mas reforça que sua atividade na terra ainda é ativa, mesmo de forma indireta. Em diálogo paralelo, relatou que compra a produção de roça de terceiros, ou dos próprios familiares, e então faz o beneficiamento para a produção de farinha.

Percebe-se que, embora ainda atue de forma ativa na produção de farinha, sua idade já não permite ter a mesma dinâmica que outrora. Reforçando o cenário de envelhecimento rural (Figura 03).

**Figura 03** – Plantação de mandioca do Sítio Pompeu, Peixe-Boi-PA

Fonte: Acervo dos autores (2026)

No que diz respeito à viabilidade econômica e à dependência financeira das atividades desenvolvidas no imóvel, buscou-se quantificar o impacto da produção de farinha de mandioca no orçamento doméstico. Ao ser indagado sobre a representatividade da comercialização da farinha de mandioca na composição de seus rendimentos, o produtor afirmou: *"Uma média de 40% da renda, agora que me aposentei."*

A aposentadoria rural, para a grande maioria dos beneficiários, é um escape da vida árdua e labuta diária. De acordo com Andreotti e Gutierrez (2024), o benefício da aposentadoria rural é essencial para garantir que os idosos rurais tenham acesso a uma vida digna e plena.

O benefício da aposentadoria rural, para sua obtenção, se difere das regras da aposentadoria urbana. De acordo com a Lei n.º 8.213 de 1991, o beneficiário precisa ter trabalhado um mínimo de 15 anos na atividade rural e ter idade mínima de 55 anos, mulher, e 60 anos, homem, sem a obrigatoriedade das contribuições previdenciárias (Brasil, 1991).

A diferenciação entre os dois benefícios se dá pela localização de atuação, direitos trabalhistas, dureza e carga horária das atividades exercidas, como também pelos benefícios que a atividade da produção rural traz ao país. A produção rural familiar através da agricultura, não foca em *commodities*, priorizando o abastecimento interno de alimentos. Nesta perspectiva, o produtor familiar, como é o caso do proprietário, exerce um papel relevante nos pilares da alimentação do brasileiro.

Em termos cronológicos, a aposentadoria rural ocorre mais cedo do que a aposentadoria urbana. No entanto, quando se consideram fatores como desgaste físico, emocional e social, a aposentadoria rural é tardia. É vista por muitos beneficiários como um prêmio, e não um direito garantido. Um cenário que muitas vezes se dá pela dificuldade que o idoso tem para alcançar esse benefício, utilizando-se da justiça para requerer e conseguir. Os referidos produtores entendem que o alívio financeiro que se consegue ao alcançar esse benefício é o que eleva sua qualidade de vida. A fala do proprietário demonstra isso, ao pontuar, que, por conta de sua aposentadoria, a produção de farinha de mandioca representa apenas uma parte de sua renda.

A fim de identificar a diversificação das atividades econômicas e as estratégias de subsistência adotadas na propriedade para além da produção de farinha, buscou-se mapear as fontes complementares de rendimentos. Ao ser questionado sobre a existência de outros cultivos, criações ou benefícios sociais que compõem o orçamento familiar, o entrevistado relatou:

> *"Eu sou aposentado. Também crio galinhas aqui e o sítio tem frutas. Tem ano que dá bastante e eu vendo a polpa; tem ano que dá menos, então não é um valor certo. Mas, quando dá bastante, eu aproveito para vender polpa de taperebá, cupuaçu e bacuri."*

**Figura 04** – Proprietário alimentando as galinhas

Fonte: Acervo dos autores (2026)

A dinâmica multifacetada das atividades no campo é um ato comum para os agricultores familiares. A falta de técnicas adequadas para a homogeneização de determinado empreendimento faz com que o produtor trabalhe com os conhecimentos empíricos, fazendo cultivos sazonais, tendo um *mix* de atividades no campo. A criação de galinhas, por ser uma atividade de fácil manejo, em comparação à criação de outros animais, é observada com frequência em diversas propriedades no meio rural. As mesmas são direcionadas tanto para venda quanto para consumo.

No tocante ao suporte institucional e ao fomento da atividade produtiva, buscou-se verificar o nível de acesso do agricultor às políticas públicas de desenvolvimento rural. Ao ser questionado sobre o recebimento de orientações especializadas ou aportes financeiros via crédito rural para a otimização de sua produção, o entrevistado declarou:

> "*Uma vez veio um moço da EMATER, mas foi a respeito do CAR do terreno. Fora isso, não veio, mas ninguém, mas também não fui atrás.*"

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) tem um papel fundamental no amparo legal ao produtor rural familiar. Promove ações, Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF), que é um dos documentos mais solicitados pelo INSS no processo de aposentadoria rural. Promove também o Cadastro Ambiental Rural (CAR), pelo qual o produtor consegue comprovar que produz agricultura e agropecuária em seu terreno, também a partir do (CAR) que se tem as dimensões de APP e de reservas ambientais (Brasil, 2026).

A falta de conhecimento sobre os benefícios que o produtor rural possui faz com que muitos não tenham acesso a tais oportunidades. A EMATER, Instituto de Terras do Pará (ITERPA) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) são alguns órgãos que trabalham em conjunto para a regularização territorial; porém, pelo grande número de produtores rurais e terrenos agrícolas que há no estado do Pará, a catalogação e busca por responsáveis, se torna um trabalho árduo.

Para que esses órgãos atuem em seus casos, o primeiro passo deve ser tomado pelo interessado (proprietário de terra). O que, segundo o proprietário, não ocorreu, o que pode lhe trazer problemas no futuro. Essa prática é bastante frequente entre os pequenos

proprietários rurais. Isso ocorre devido à falta de conhecimento, como mencionado anteriormente, pelo receio de custos e perdas, o que acaba por dificultar o processo adequado e tornar esse proprietário rural invisível.

### 2.3.2. PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Iniciando esta seção, buscou-se investigar a percepção ambiental do produtor e seu nível de conscientização sobre a importância dos recursos hídricos. Assim, buscou-se compreender qual a sua interpretação acerca da conservação dos mananciais presentes na propriedade. Ao ser questionado sobre o seu entendimento acerca da preservação das nascentes, o entrevistado explicou:

> *"O que eu entendo é que a gente tem que mantê-la sem desmatamento por perto para poder preservar. Se desmatar, acaba com ela. Então, tem que manter preservada, sem desmatar, e manter as fontes limpas para não dar problema na água."*

A conscientização sobre o desperdício da água é um assunto que tem tomado cada vez mais visibilidade, com campanhas mundiais como o Dia Mundial da Água, realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), que tem como propósito debater questões fundamentais que envolvam recursos hídricos (Nações Unidas Brasil, 2024). E ações nacionais como a Campanha da Fraternidade que em 2004 lançou o tema “Fraternidade e Água”, e em 2017, o tema "Fraternidade: biomas brasileiros e defesa da vida", que pontuou a importância da preservação ambiental de fontes hídricas no bioma amazônico, reforçam a importância deste tema (Conferência Nacional dos Bispos do Brasil, 2026).

A preservação deste bem, se torna um dever, e não apenas uma obrigação. Seus benefícios são inúmeros, e os beneficiados, mais numerosos ainda.

O proprietário traz à tona um entendimento racional acerca da importância da preservação ambiental em benefício das fontes hídricas. Visando detalhar as técnicas operacionais e os cuidados aplicados diretamente aos recursos hídricos da unidade produtiva, buscou-se identificar as ações práticas de gestão da água realizadas no cotidiano do sítio. Ao ser questionado sobre as estratégias de manejo hídrico adotadas na propriedade, o proprietário descreveu o processo de manutenção e sua finalidade produtiva:

> *"A prática é a limpeza; temos que manter a água limpa. Nós limpamos a fonte e, quando vamos usar o poço lá na beira do sangrador para colocar a mandioca na água, temos que limpá-lo. Mantendo limpo, a farinha sai melhor. Sempre limpamos para poder “afogar” a mandioca."*

As ações praticadas pelo proprietário sugerem uma consciência racional sobre preservação e manutenção das fontes de água, embora, como já analisado antes, seus conhecimentos técnicos sejam poucos. Todavia, sua sabedoria adquirida de forma empírica o guia em ações assertivas.

Em relação à sua fala sobre uma das principais motivações das limpezas aplicadas, a higienização no processo alimentar deve ser um dos pilares norteadores na entrega de qualidade. Percebeu-se que o proprietário ainda utiliza o processo mais rústico no afogamento das raízes, afogando-as em poço de água, próximo a um sangrador com

correntezas constantes. De acordo com De Freitas Filho, De Farias Júnior e Quinteiro (2023), o processo de beneficiamento da mandioca é uma herança indígena, que afogava as raízes em rios com correnteza constante.

Todavia, Costa, Oliveira e Cabral (2023) salientam o rigor aplicado no preparo da farinha, pontuando que a qualidade da água é um fator ímpar para a produção adequada. O que, pela análise da fala do proprietário, não ocorre com clareza, já que o poço é em um açude com a presença de vida orgânica.

Buscando aprofundar a análise sobre a compreensão ecológica do produtor, buscou-se identificar como ele percebe a relação de interdependência entre a cobertura vegetal e a resiliência dos corpos d'água. Ao ser questionado sobre a importância de manter a vegetação nativa (mata ciliar) ao redor das nascentes e olhos d'água, o entrevistado destacou a função protetora da floresta para a manutenção do fluxo e da potabilidade do recurso:

> *"A importância é para termos uma água de boa qualidade o tempo todo. Se desmatar, a água vai ficar ruim e, provavelmente, o olho d'água até seca por ficar sem proteção. Jamais devemos deixar desmatar; devemos manter protegido e fazer a limpeza pelo menos uma vez por semana."*

**Figura 05 –** Proprietário fazendo a limpeza da cacimba de onde faz a drenagem da água para consumo

Fonte: Acervo dos autores (2026)

De acordo com Capellari e Capellari (2018), uma das ações indispensáveis para a conservação das nascentes é a preservação da mata ciliar, pois favorece as infiltrações, filtragem e armazenamentos da água no lençol freático. Ações opostas ocasionam os escoamentos superficiais, dando início às erosões.

A conscientização na fala do proprietário reforça a importância que as fontes representam para si. Sua compreensão em relação à falta de cuidados adequados é assertiva e reforça o compromisso e a consciência ambiental de suas ações.

Ao sondarmos o nível de familiaridade do produtor com as normas ambientais incidentes sobre o uso do solo e a proteção de recursos hídricos, buscou-se identificar o seu conhecimento acerca dos recuos obrigatórios estabelecidos pela legislação. Ao ser

questionado sobre as regras do Código Florestal brasileiro referentes à distância mínima de vegetação que deve ser mantida ao redor das fontes de água, o entrevistado demonstrou possuir uma noção técnica da norma, apresentando inclusive uma visão crítica sobre a sua suficiência:

> *"Pelo meu conhecimento, é no mínimo 50 metros de distância; não pode desmatar próximo das fontes. Eu acho que ainda é pouco; para mim, deveria ser mais protegido, mais de 50 metros."*

A Lei n.º 12.651/2012 determina no "Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: [...] IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros" (Brasil, 2012).

O proprietário tem ciência de um dos pontos principais da Lei n.º 12.651/2012 presentes no Código Florestal, demonstrando aprovação às regras e salientando que em sua concepção, esse espaço se torna pequeno diante da importância que se tem às fontes de água.

Em sintonia com o pensamento do proprietário, a Lei n.º 12.654/2022, no Art. 12, trata da área de reserva legal, que é a porcentagem de área do terreno que deve ser mantida com uma quantidade de mata nativa (Brasil, 2022). No caso do município de Peixe-Boi-PA, por estar dentro da Amazônia Legal, esse percentual é de 80%. Porém, o Art. 65 estipula que, para imóveis rurais com até 4 módulos fiscais, o proprietário não tem a necessidade de recompor as florestas nativas que foram desmatadas até 22 de julho de 2008 e que não estiverem dentro do percentual estipulado. Porém, não poderá mais haver desmatamento na área, preservando a mata nativa (Brasil, 2022).

### 2.3.3. INFLUÊNCIA HÍDRICA NA PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA

Nesta sessão, objetivou-se compreender a relação técnica entre o manejo dos recursos hídricos e os padrões de qualidade exigidos pelo mercado consumidor, buscou-se investigar de que maneira os atributos da água interferem nas características organolépticas do produto final. Ao ser indagado sobre a influência da qualidade da água no processo de fabricação da farinha d'água, o proprietário descreveu o impacto direto da pureza do recurso na coloração e na classificação do produto:

> *"A qualidade tem que ser boa. Tem que estar limpo para afogar a mandioca, porque se afogar em água suja, a farinha não será de primeira qualidade. Quando a água está suja, a farinha às vezes fica roxa. Por isso limpamos e preservamos o local da fermentação; com a água limpinha, a farinha fica amarela e bem limpa."*

A consciência de que a má gestão da água pode afetar diretamente a qualidade do produto final produzido no sítio demonstra sua preocupação em oferecer um material de qualidade e de fácil aceitação e reconhecimento pelo público consumidor.

A exigência do consumidor final em relação a um produto de qualidade é notada na diversidade comercial. Um produto com boa aparência tende a ser um dos melhores *marketing* empregados na qualidade dele. Porém, no ramo de produtos alimentícios, a

qualidade dos produtos se dá não somente pela aparência, mas pelo respeito e cuidados com que as matérias-primas são manipuladas.

A visão cognitiva do proprietário sobre os cuidados adequados para o afogamento da mandioca na fase de fermentação se dá somente pela aparência física da água, não tendo preocupações com contaminações invisíveis.

**Figura 06** – Farinha produzida no Sítio Pompeu em Peixe-Boi/PA

Fonte: Acervo dos autores (2026)

Para identificar os riscos sazonais e as vulnerabilidades do sistema hídrico da propriedade, buscou-se compreender se fatores externos ou climáticos interferem na disponibilidade e na qualidade do recurso utilizado no beneficiamento da mandioca. Ao ser questionado sobre a ocorrência de problemas relacionados à água da produção, o entrevistado relatou o impacto do período chuvoso e do escoamento superficial.

> *"Os problemas que dão, às vezes, são no inverno. Quando chove muito, como a água da fonte cai dentro de um açude, a enxurrada desce pela ladeira e a água fica barrenta. Mas depois ela limpa de novo."*

O período de inverno amazônico na região é um evento já conhecido por características pontuais, como: chuvas pesadas, ventos fortes e o longo período em que ele se instala na região, começando no final do mês de dezembro e se estendendo até meados do mês de junho, normalmente com picos de chuvas mais fortes entre os meses de abril e maio.

Para o agricultor, esse é um período excelente para diversos tipos de plantios, por não haver a necessidade do aguamento manual. Porém, no caso do produtor, ele sofre com os danos naturais que lhe trazem as fortes chuvas. Mas, no meio ambiente, situações como estas são comuns em decorrência das chuvas.

Um ponto a analisar seria a importância de raízes a árvores na contenção da chuva ao redor das nascentes. Sem a presença delas, a situação poderia ser devastadora, como risco de aterramento das fontes.

Embora a sujeira que as chuvas podem causar nas fontes, por terem águas correntes, logo a situação normaliza e a cor barrenta se dissipa.

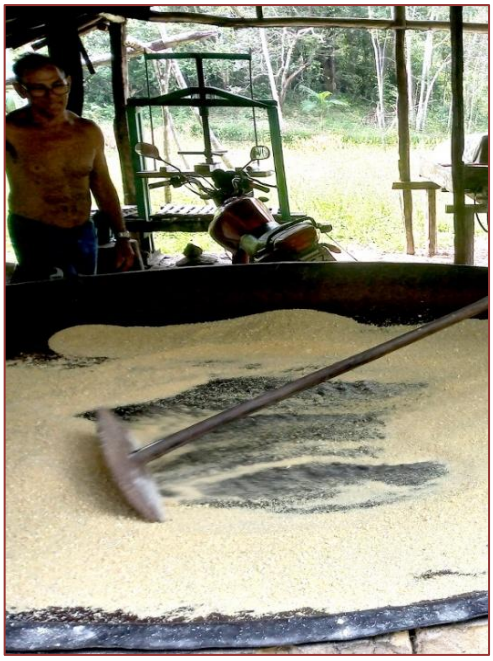
Uma solução válida para a contenção dessa situação em relação à contaminação da pubagem seria a adoção de tanques separados e com controle de fluxo de água.

Verificando os cuidados higiênico-sanitários aplicados na etapa de fermentação, buscou-se identificar se há um protocolo de limpeza prévia do ambiente de maceração para mitigar riscos de contaminação biológica ou física. Ao ser questionado sobre a higienização do local onde as raízes de mandioca permanecem de molho, o produtor confirmou a adoção dessa prática preventiva:

> *"Sim, nós limpamos bem antes de colocar a mandioca na água. Se não limpar, não dá farinha de primeira. Mantendo o local onde coloca a mandioca de molho limpo, a farinha fica boa, não fica azeda e sai 'amarelinha', 100%."*

De Oliveira (2023) alerta sobre as precariedades encontradas em casas de farinhas artesanais e os riscos com a falta de cuidados higiênicos no processo de beneficiamento da mandioca. É importante ressaltar que as normas de manipulação da mandioca devem estar em conformidade com a aplicação das boas práticas de fabricação (BPF), exigindo um ambiente seguro para a produção de alimentos, cuidados como: "higienização de instalações, bem como de equipamentos, móveis e utensílios, controle integrado de vetores e pragas urbanas, abastecimento de água, manejo dos resíduos, manipuladores e matérias-primas" (De Oliveira, 2023, p. 13205).

**Figura 07** – Torra de farinha produzida no Sítio Pompeu em Peixe-Boi-PA



Fonte: Acervo dos autores (2026)

É detectado pela fala do proprietário que sua preocupação principal na fabricação da farinha se dá pela qualidade da água. Porém, ao visitar o local de produção, foi verificada a simplicidade e rusticidade da casa de farinha. Foi acompanhado o processo de produção de farinha, e se detectaram riscos no preparo, o que poderia ocasionar contaminação do material.

Por falta de conhecimento técnico, o processo de beneficiamento do produto praticado pelo proprietário, em sua percepção, não traz riscos à qualidade do produto. Esse tende a ser um entendimento comum entre outros tantos beneficiadores de mandioca, que aprenderam a prática de forma empírica, sem o acompanhamento técnico especializado.

Embora fatores como a falta de preparo técnico do proprietário sejam observados por suas práticas contrárias ao ideal, entende-se que não o faz por má-fé, e sim pela ausência de treinamento técnico. E, no que lhe compete o entendimento, ele busca fazer o melhor com o nível de conhecimento que possui.

Apesar de todo este cenário, a produção de farinha de mandioca ainda representa um quantitativo significativo em sua renda. Nesse viés, de acordo com De Oliveira (2023, p. 13218)“a produção de farinha de mandioca é vital para muitas famílias na região norte do Brasil, em especial da região nordeste paraense”.

### 2.3.4. VISÃO SOCIAL DO PROPRIETÁRIO

Nesta seção, foi mensurado o impacto social da propriedade e a relevância de seus recursos hídricos para o entorno. Buscou-se identificar o papel da unidade produtiva como provedora de água para a comunidade externa. Ao ser questionado se vizinhos ou pessoas de outras localidades buscam água em seu terreno para consumo, o entrevistado revelou um alcance que extrapola os limites da vizinhança imediata:

> *"Sim, várias pessoas buscam. Tem gente aqui da região e até de Capanema, que fica a 30 km de distância, que vem buscar água aqui."*

A procura pela água potável em seu terreno, inclusive de pessoas do município próximo, é um sinal da qualidade encontrada neste bem. Confirmado ainda pela fala do proprietário ao sinalizar que a busca é feita por uma quantidade expressiva de pessoas.

Fontes hídricas naturais e nascentes não são encontradas com facilidade, ou de forma acessível, e, quando ocorre esse fato, é notória sua importância social à região próxima que a cerca. É importante ressaltar que o compartilhamento da água potável é um dever social e moral, pois é um bem inestimável e de fundamental importância para o sustento da vida.

Enquanto em outras regiões sua distribuição é regrada pela ausência do recurso, na região da Amazônia Legal, sua abundância é algo comum. Deste modo, o compartilhamento deve ser uma atitude natural e social, como assim faz o proprietário.

Com o intuito de compreender os valores éticos e morais que regem a gestão dos recursos comuns na propriedade, buscou-se identificar a percepção do produtor sobre o acesso coletivo à água. Ao ser questionado sobre a sua percepção acerca dessa prática de compartilhamento, o entrevistado fundamentou sua postura em princípios de solidariedade e espiritualidade:

> *"Vejo como algo positivo, pois não se deve jamais negar água. A água nós ganhamos de Deus, então não podemos negar; temos que procurar ajudar e não atrapalhar os outros."*

A preocupação do proprietário em beneficiar os vizinhos que fazem a busca e a captação da água em seu terreno demonstra uma conduta moral plausível. Seus valores são apresentados por sua fala ao citar Deus como provedor.

Nas religiões de cunho cristão, o compartilhamento é uma prática presente e ensinada nos primórdios do entendimento psíquico do ser humano em formação. E sua prática se torna algo natural, tendo como recompensa a sensação de dever cumprido.

Sua atitude, apesar de simples, contribui para o bem-estar das pessoas que consomem água potável, uma vez que a busca por esse recurso no local indica que ele não estava facilmente acessível.

Com o intuito de caracterizar o sistema de captação e distribuição do recurso hídrico na propriedade, buscou-se compreender a infraestrutura utilizada para o acesso da comunidade à água. Ao ser questionado se a coleta ocorre diretamente na fonte ou via torneiras, o entrevistado descreveu um sistema de baixo impacto e alta eficiência energética, baseado na topografia local:

> *"Pegam na torneira, mas é uma água que vem direto da fonte e cai na torneira sem precisar de bomba. A água vem por gravidade; temos três torneiras e, se deixar ligado, derrama dia e noite. Não precisa de energia nem de nada para a água vir."*

A descrição do proprietário em relação à captação de água confirma a configuração de fonte hídrica. De acordo com Capellari e Capellari (2018), a nascente ideal tem a capacidade de fornecer água pura e de boa qualidade, de forma abundante e ininterrupta, independentemente do período do ano, deve estar a um nível topograficamente mais elevado, fazendo com que ela seja distribuída pela gravidade, sem que haja gastos de energia.

A cada resposta do proprietário, fica claro o porquê de sua preocupação e dedicação em manter esse bem preservado, embora a água potável seja um bem público, o fato de a ter em sua residência rural é um privilégio inestimável.

Com o intuito de investigar a percepção do produtor sobre a natureza jurídica e ética do recurso hídrico, buscou-se compreender como ele equilibra o direito de propriedade com o acesso coletivo ao bem comum. Ao ser questionado se o acesso à água de qualidade é um direito de todos, mesmo em áreas privadas, o entrevistado reafirmou sua visão altruísta, desvinculando a posse da terra do domínio exclusivo sobre o recurso:

> *"Considero que é um direito de todos. Como eu falei, a gente ganhou de Deus, ninguém comprou essa água. O certo é colaborar com os outros."*

A fala do proprietário reflete o espírito de empatia e solidariedade ao permitir o acesso em seu terreno pelos vizinhos para a captação de água potável. Contudo, Rocha (2025, p. 13) pontua que "o fato de a água ser um bem de domínio público implica que ela não pode ser apropriada de forma privada, devendo estar disponível a todos os cidadãos, sem discriminação."

Porém, é gratificante ver que, na percepção do proprietário, mesmo sem o conhecimento técnico da distribuição dos recursos hídricos, ele permite sua captação de bom grado e é notória sua satisfação em fazê-lo.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos recursos hídricos em propriedades rurais da Amazônia vai além do simples uso produtivo, firmando-se como um ponto ímpar para a sustentabilidade socioambiental e a manutenção de tradições culturais. No processo de beneficiamento da mandioca para a transformação de farinha, na etapa da “pubagem”, a água atua como insumo determinante na transformação da raiz, influenciando diretamente as características físico-químicas e a segurança sanitária do alimento.

Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo central analisar a percepção do proprietário acerca da importância do manejo hídrico amparado pela legislação ambiental vigente. Buscando compreender de que maneira a adoção de práticas ambientais conscientes beneficia a produção da farinha de mandioca, eleva a qualidade da água consumida no local e firma o papel social do proprietário por meio do compartilhamento de água com a comunidade do entorno.

A investigação pretendeu, portanto, evidenciar como o equilíbrio entre o saber empírico e as normas ambientais pode gerar benefícios, que abraçam desde o valor que agrega à farinha produzida até o bem-estar coletivo da vizinhança.

Foi verificado que embora o proprietário não tenha o conhecimento técnico formal sobre o manejo de recursos hídricos, sua gestão caminha para a preservação das riquezas naturais da propriedade. Ele demonstra uma busca ativa pela organização do espaço baseada em conhecimentos empíricos.

No que tange à produção de farinha, observou-se uma rusticidade no processo de "pubagem " da raiz, realizado em águas correntes próximas ao sangradouro do açude. Tal prática, embora simplificada, ecoa a herança cultural indígena de beneficiamento da mandioca, destacando a ancestralidade desse sistema alimentar.

Apesar de a idade avançada sinalizar uma redução no interesse direto do proprietário pelo cultivo, a unidade produtiva permanece estratégica para o núcleo familiar, que ainda utiliza as terras e mantém a casa de farinha ativa.

Além do aspecto produtivo, sobressai o papel social do entrevistado, que assegura o livre acesso à água de qualidade para a comunidade do entorno. A eficiência do sistema de abastecimento por gravidade, que dispensa o uso de bombas elétricas, reforça a relevância ambiental e econômica desse recurso.

Em suma, a percepção do proprietário sobre a importância da preservação ambiental transcende a obrigação legal, consolidando-se como um dever moral e social que garante benefícios financeiros e coletivos.

## REFERÊNCIAS

[1] ANDREOTTI, B. P.; GUTIERREZ, F. R. Envelhecimento e aposentadoria rural: uma perspectiva crítica. In: MANZATO, Welington (org.). **Novos Horizontes: os avanços das ciências humanas e sociais aplicadas.** Rio de Janeiro, RJ: Autografia; Uniedusul Editora, 2024. cap. 6, p. 80-91. Disponível em: https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2024/10/E-BOOK-NOVOS-HORIZONTES-CIENCIAS-HUMANAS-E-SOCIAIS.pdf#page=80.

[2] ALVARES, V. de S.; DE SOUZA, J. M. L.; LAMBERTUCCI, D. M. **Influência do processo artesanal de produção de farinha de mandioca na classificação final do produto.** 2022. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1141302/1/27297.pdf

[3] BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1991]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acesso em: 4 jun. 2026.

[4] BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF: Presidência da República, [2006]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 4 jun. 2026.

[5] BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Brasília, DF, maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

[6] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Inscrever imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural (CAR)**. Brasília: Gov.br, [2026]. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-imovel-rural-no-cadastro-ambiental-rural-car. Acesso em: 3 jun. 2026

[7] BRITO, A. S.; BRITO, R. A. C. Sustentabilidade Hídrica no Agronegócio. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 24, p. 1-14, 2025. ISSN: 2965-6672. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/generate/pdf_zenodo/pub_16991049.pdf

[8] CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. **Campanha da Fraternidade 2004: Fraternidade e Água**. Brasília: CNBB, [2026]. Disponível em: https://campanhas.cnbb.org.br/campanha/fraternidade2004/. Acesso em: 3 jun. 2026.

[9] CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. **Campanha da Fraternidade 2017: Fraternidade: biomas brasileiros e defesa da vida**. Brasília: CNBB, [2026]. Disponível em: https://campanhas.cnbb.org.br/campanha/campanha-da-fraternidade-2017/. Acesso em: 3 jun. 2026.

[10] CAPELLARI, A.; CAPELLARI, M. B. **A água como bem jurídico, econômico e social: a necessidade de proteção das nascentes**. Cidades, Comunidades e Territórios, n. 36, 2018. Disponível em: http://journals.openedition.org/cidades/657.

[11] COSTA, I. A. da. *et al*. Agricultura familiar camponesa e políticas públicas de desenvolvimento rural sustentável: uma análise do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no município de Peixe-Boi, Pará. In: **Desenvolvimento Socioambiental na Amazônia.** São Paulo: Editora Científica Digital, 2023. v. 1, cap. 18, p. 370-387. Disponível em: https://doi.org/10.37885/230914369.

[12] COSTA, F. R. T.; OLIVEIRA, J. P. D. de; CABRAL, Y.O. E. **Métodos artesanais de processamento da mandioca no Distrito Federal**. 2023. Disponível em: https://emater.df.gov.br/documents/25679385/26368011/Processamento%252520da%252520mandioca%252520FINAL.pdf

[13] DE FREITAS FILHO, W. F.; DE FARIAS JÚNIOR, J. A.; QUINTEIRO, M. E.M. Cultura indígena Jenipapo-Kanindé: o caso da mandioca. **Revista Interdisciplinar em Educação e Territorialidade–RIET**, v. 3, n. 1, p. 193-211, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/376940933_Cultura_indigena_Jenipapo-Kaninde_o_caso_da_mandioca>. DOI:10.30612/riet.v3i1.15403.

[14] De Oliveira, J. M. de O., Santos, B. R. da S., & de Lima, S. C. G. Condições Higiênico-Sanitárias em uma Fábrica de Farinha de Mandioca no município de Castanhal-PA avaliação e recomendações. **Revista De Gestão E Secretariado**, v.14, n. 8, p. 13202–13220, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2478/1449>. Acesso em: 04 jun. 2026. DOI: https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2478.

[15] Zambiasi, L. de S., & Alberti, R. (2025). SUCESSÃO E CONTINUIDADE NO MEIO RURAL: A DINÂMICA DE PERMANÊNCIA UMA ANÁLISE CONCEITUAL. **Revista DCS,** v. 22, n. 84, p. 01-22. Disponível em: <https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/3727/2924>. Acesso em: 04 jun. 2026. DOI: https://doi.org/10.54899/dcs.v22i84.3727.

[16] PEREIRA FILHO, Luiz Augusto dos Santos; FOLHES, Ricardo Theophilo; NASCIMENTO, Josinaldo Reis do. Perfil socioeconômico dos produtores de farinha de mandioca na região do Indicação Geográfica da farinha de Bragança. **Cadernos CEPEC**, v. 14, n. 3, dez. 2025. ISSN 2238-118X. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/cepec/article/view/18102>. Acesso em: 04 jun. 2026. DOI: http://dx.doi.org/10.18542/cepec.v14i3.18102.

[17] EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **Boas práticas de fabricação de farinha de mandioca**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1081628

[18] FERRAZ, R. P. D. *et al*. **Serviços ecossistêmicos: relações com a agricultura**. In: PARRON, L. M. *et al*. (Ed.). Marco referencial em serviços ecossistêmicos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Cap. 4. p. 89 - 100. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117475/1/cap-4-p-89-110.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2026.

[19] Tonetto Godoy, C. M., de Cezaro Eidt, E. J., Longhi Oliveira, S. M., Bernartt, M. de L., da Rocha Campos, J. R., & de Oliveira, P. H. Desafios do desenvolvimento rural: um olhar sobre a população idosa na constituição familiar rural. **Estudios Rurales,** v.12, n. 25, 2022. Disponível em:<https://estudiosrurales.unq.edu.ar/index.php/ER/article/view/443/856>. Acesso em: 04 jun. 2026. DOI: https://doi.org/10.48160/22504001er25.443

[20] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: **Peixe-Boi (PA).** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/peixe-boi.html

[21] IDESP – Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Geográfico do Pará. **Estatística Municipal: Peixe-Boi**. Belém: IDESP, 2023. Disponível em: http://www.idesp.pa.gov.br/

[22] INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Dia Mundial da Água**. São José dos Campos: INPE, 22 mar. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/dia-mundial-da-agua-1>. Acesso em: 4 jun. 2026.

[23] KITAJIMA, L. F. W. *et al*. Gestão de águas em pequenas propriedades rurais: estudo de caso em três estados no Brasil. **Revista Gestão e Conhecimento Contemporâneo** - **REGECO**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 16-36, 2025. Disponível em: < file:///C:/Users/Home/Downloads/GEST%C3%83O+DAS+%C3%81GUAS%20(1).pdf>

[24] MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 25. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2024. Disponível em: https://bibliocetas.fct.unesp.br/Arquivos%20P%C3%BAblicos/Pesquisa%20Qualitativa%20/Pesquisa%20Social%20-%20Teoria%2C%20M%C3%A9todo%20e%20Ciratividade%20-%20minayo.pdf

[25] NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Dia Mundial da Água: Água para a Prosperidade e a Paz**. Brasília: ONU Brasil, 22 mar. 2024. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/264090-dia-mundial-da-%C3%A1gua-%C3%A1gua-para-prosperidade-e-paz. Acesso em: 3 jun. 2026.

[26] RAMOS, H. F. *et al*. **A percepção ambiental de produtores rurais sobre nascentes**. In: 15º Congresso Nacional de Meio Ambiente. Poços de Caldas, MG: IF Sul de Minas, 2018. Disponível em: https://meioambientepocos.com.br/anais/Anais2018/Conserva%C3%A7%C3%A3o%20e%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Recursos%20H%C3%ADdricos/157.%20A%20PERCEP%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL%20DE%20PRODUTORES%20RURAIS%20SOBRE%20NASCENTES.pdf

[27] ROCHA, Z. M. **Legislação ambiental como instrumento para assegurar a conservação dos recursos hídricos**. Caicó, RN: UFRN (Trabalho de Conclusão de Curso em Direito), 2025. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/6e6cdb65-1a30-44fe-8021-c54040713ea9/content

[28] SANTANA, A. C. de. **Bioeconomia aplicada ao agronegócio: mercado, externalidades e ativos naturais**. Piracanjuba, GO: Editora Conhecimento Livre, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/Home/Downloads/Bioeconomia%20aplicada%20ao%20agroneg%C3%B3cio%20-%20mercado,%20externalidades%20e%20ativos%20naturais%20(1).pdf

[29] SANTANA, A. C. de. **O agronegócio na perspectiva do crescimento econômico, com inclusão social e sustentabilidade ambiental na Amazônia**. Belém: Editora Conhecimento Livre, 2021. Disponível em: https://api.conhecimentolivre.org/ecl-api/storage/app/public/L.393-2022.pdf

[30] SOARES, F. I. L. *et al***.** Perfil socioeconômico de agricultores familiares no Baixo Amazonas: um estudo na feira municipal de Alenquer, Pará, Brasil. **Revista Principia**, v. 59, n. 4, p. 1224-1234, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/5853/1870>. Acesso em: 3 jun. 2026. DOI: https://doi.org/10.18265/1517-0306a2021id5853

[31] SOUZA, J. M. L. de. *et al*. **Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1081628>

# Capítulo 6

## Diagnóstico agrícola e ambiental para análise de experiências e aptidão ao uso de SAF's em áreas do entorno da Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA

*Ires das Dores Borges Costa*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*
*André Luiz Perez Magalhães*
*Antonio Kledson Leal Silva*

Resumo: O estudo teve como objetivo analisar como os resultados de um instrumento de diagnóstico participativo de Unidades de Produção Agrícola (UPA's) colaboram com a caracterização de experiências e aptidão ao uso de Sistemas Agroflorestais, bem como de outras tecnologias agrícolas de base ecológica relacionadas a este modelo de agroecossistema, em áreas do entorno da Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA. O trabalho foi baseado na aplicação de um questionário semiestruturado, baseado no Diagnóstico Rural Participativo (DRP) e observação participante, com enfoque na análise geral das UPA's via visitação in loco, como estudo de caso. A partir dos dados obtidos com a descrição e análise das 15 dimensões de pesquisa previstas no instrumento de diagnóstico aplicado, constatou-se alta aplicabilidade destas dimensões para a investigação da relação do uso de SAF's e de outras tecnologias de base ecológica com as características de estrutura e funcionamento das UPA's, como a análise de propriedades agroecossistêmicas e com a análise de serviços ambientais. Os dados evidenciaram, tanto na UPA localizada na Comunidade de Santo Antônio como na UPA de Pedrinhas que, apesar das dificuldades, as UPA's apresentam significativo potencial produtivo, estrutura e propriedades agrícolas que buscam a diversificação produtiva e o uso de tecnologias mais sustentáveis. Espera-se que os dados do estudo possam colaborar com o Plano de Manejo da RESEX Chocoaré-Mato Grosso, especificamente com o enfoque em estimular maiores e melhores estudos sobre o uso de Sistemas Agroflorestais para diversificação da produção local, aumento da segurança alimentar e no planejamento futuro do uso agrícola sustentável na Zona de Amortecimento, assim como redução da pressão sobre os recursos naturais das áreas de mangue.

Palavras-Chave: Agricultura Familiar; Diagnóstico Rural Participativo; Zona de Amortecimento.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o Brasil colonial, estabeleceu-se uma sociedade agrícola de caráter exploratório, que via as florestas exuberantes como uma barreira natural para a ocupação territorial e expansão de fronteiras, sem preocupação com o esgotamento dos recursos naturais (Engel, 1999). O contexto histórico e geográfico do uso do território pela agricultura familiar do Nordeste Paraense foi reflexo dessa trajetória de ocupação do território brasileiro desde as épocas coloniais, quando a repartição de terras beneficiou um grupo limitado de pessoas privilegiadas (Oliveira, 2006).

Dada essa degradação desde o colonialismo, anos mais tarde, a chamada "Revolução Verde" se instalou no Brasil e ocorreu um processo de mecanização da agricultura e de elevação da produtividade agrícola. Porém, essa alta produtividade se encontrou associada à degradação ambiental, uma vez que o uso de insumos em larga escala, fertilizantes sintéticos e sementes transgênicas, por exemplos, causaram grandes impactos na agricultura familiar no Brasil e na degradação dos recursos naturais (Engel, 1999; Lazzari; Souza, 2017; Lemos, 2019). Para Lazzari e Souza (2017), a revolução Verde foi: "Conveniente apenas ao latifundiário que produz em larga escala e tem condições de arcar com custos, contudo, o custo dano ambiental continua sendo distribuído desigualmente dentre todos os que habitam o planeta" (Lazzari; Souza, 2017, p. 6).

A agricultura é uma das atividades humanas que impacta significativamente o meio ambiente, sobretudo pela adoção de monoculturas (Altieri; Nicholls, 2011). No entanto, agricultores familiares não devem ser vistos como predadores, pois fatores econômicos, políticos e sociais influenciam práticas como a derrubada e queima (Rosa, 2002).

Abramovay (1997) enfatiza que o conceito de agricultura familiar não deve ser confundido equivocadamente com "produção de baixa renda", "pequena produção", quando não "agricultura de subsistência", conceitos esses que carregam uma carga de preconceito. Ainda segundo o autor, o conceito de agricultura familiar deve remeter a um conceito de agricultura social, ambiental, economicamente viável e competitivo.

Já Abdo, Valeri e Martins (2008), ressaltam que os SAF's consistem no uso do solo que integra plantas lenhosas perenes com culturas agrícolas, forrageiras e, por vezes, animais, em um mesmo espaço, organizados de forma espacial e temporal, com elevada diversidade e interação ecológica. Nesse sentido, torna-se fundamental a utilização de abordagens que permitam compreender, de forma integrada, a realidade das Unidades de Produção Agrícola (UPA's) familiares. O estudo das UPA's evoluiu de abordagens fragmentadas para uma perspectiva sistêmica, que considera essas unidades como sistemas dinâmicos, influenciados por fatores sociais, econômicos e ambientais, além das decisões da família agricultora (Miguel, 2010; Miguel; Wagner; Giasson, 2022).

Nesse contexto, o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) destaca-se como uma ferramenta fundamental, por permitir a análise integrada das potencialidades e limitações das UPA's, com a participação ativa dos agricultores no processo de planejamento e gestão (Verdejo, 2006; Miguel; Wagner; Giasson, 2022). Essa abordagem é relevante para a compreensão e implementação de sistemas produtivos sustentáveis, como os SAF's.

No município de Santarém Novo está localizada a Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso (C-MG), que é uma Unidade de Conservação (UC) federal brasileira de uso sustentável, que pertence ao bioma Costeiro-Marinho e tem como objetivo proteger os recursos naturais necessários à subsistência das populações extrativistas tradicionais,

conservar os bens e serviços ambientais costeiros prestados pelos manguezais, contribuir para a recuperação dos recursos biológicos, para a sustentabilidade das atividades pesqueiras e extrativistas de subsistência de pequena escala e para o fomento ao ecoturismo de base comunitária (Brasil, 2023). Aliado a esse objetivo, os SAF's podem ser grandes aliados, uma vez que possuem também funções conservacionistas da diversidade biológica em paisagens desmatadas e fragmentadas, pois estabelecem habitat e recursos para as espécies animais e vegetais, atuando na conectividade da paisagem e reduzindo a pressão sobre os fragmentos florestais, além de serem estratégicos em projetos de conservação com comunidades no entorno de Unidades de Conservação (Franco, 2025).

Diante do exposto, surge o seguinte problema de pesquisa: qual a importância e a aplicabilidade de um instrumento de diagnóstico participativo com alto nível de detalhe dos aspectos inerentes à gestão e manejo de Unidades de Produção Agrícola para análise de experiências e aptidão ao uso de SAF's em áreas do entorno da Resex Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA?

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar como os resultados de um instrumento de diagnóstico rural participativo de Unidades de Produção Agrícola podem colaborar com a caracterização de experiências e da aptidão dos usuários da RESEX Chocoaré-Mato Grosso ao uso de Sistemas Agroflorestais, bem como de outras tecnologias agrícolas de base ecológica relacionadas a este modelo de agroecossistema. Especificamente o trabalho objetivou aplicar um questionário semiestruturado baseado em Diagnóstico Rural Participativo e realizar a observação participante com enfoque na análise geral das UPA's via visitação *in loco*, como estudo de caso, para colaborar com futuras ações de planejamento, implantação e avaliação de ações com SAF's na Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação.

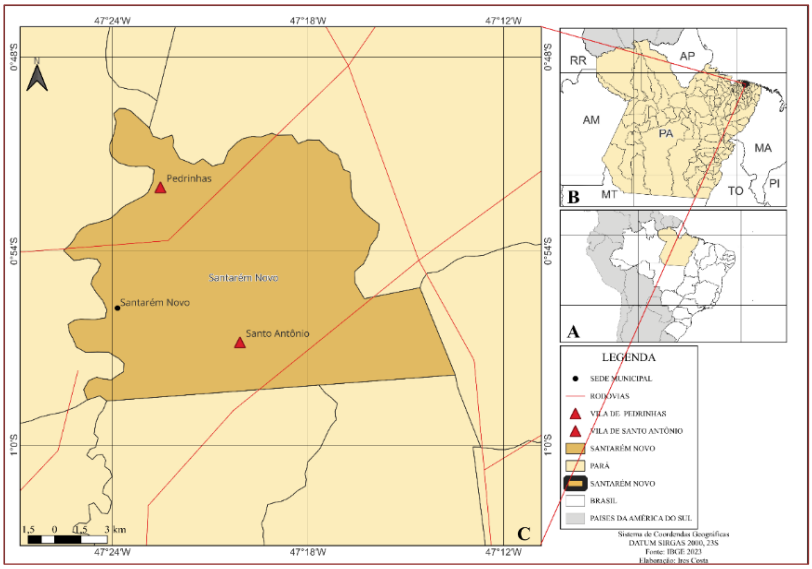
## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 2.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Santarém Novo está localizado na região Nordeste do estado do Pará, com uma população de 6.116 habitantes, área territorial de 229,510 km$^2$ e uma densidade demográfica de 26,65 habitantes por Km$^2$ (IBGE, 2022). A pesquisa de campo foi realizada em duas Unidades de Produção Agrícola, a primeira localizada na comunidade de Santo Antônio (0°56'49.6"S 47°20'04.4"W) e a segunda na comunidade de Pedrinhas (0°52'00.7"S 47°22'30.0"W), às quais estão situadas no entorno da Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso (Figura 01), que também faz parte do município de Santarém Novo.

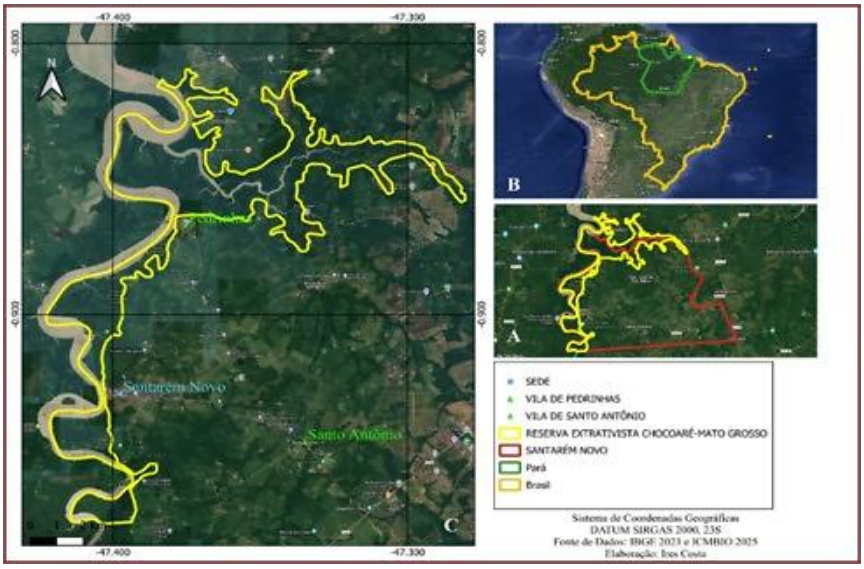
**Figura 01**- Mapa de Localização do Município de Santarém Novo, Pará. **A**: Brasil, com destaque ao estado do Pará; **B**: estado do Pará; **C**: Município de Santarém Novo, sede municipal, comunidades estudadas e rodovias.




Fonte: Autores (2025)

A Resex Chocoaré-Mato Grosso é uma UC de uso sustentável, criada no dia 13 de dezembro de 2002, Decreto S/N, de 16/12/2002 (Brasil, 2002), conforme previsto no Art.14 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). A Resex ocupa uma área de aproximadamente 4.617 hectares (Figura 02), abrangendo as terras dos Municípios de Santarém Novo e São João de Pirabas, Estado do Pará (Brasil, 2023).

**Figura 02-** Localização da Resex Chocoaré- Mato Grosso, Santarém Novo, constando sua nova ampliação. A: Município de Santarém Novo, envolto da Resex Chocoaré- Mato Grosso; B: Brasil, com destaque ao estado do Pará; C: Resex Chocoaré- Mato Grosso, comunidades estudadas no entorno da Resex




Fonte: Autores (2025)

### 2.1.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se caracteriza como exploratória, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema investigado, por meio de levantamento bibliográfico, documental e coleta de dados em campo (Gil, 2008). Adotou-se como estratégia metodológica o estudo de caso, que consiste na análise aprofundada de uma ou poucas unidades, permitindo sua compreensão ampla e detalhada (Gil, 2008).

Como procedimentos metodológicos, realizou-se pesquisa bibliográfica, com base em produções científicas sobre a temática, consultadas em plataformas digitais como Google, Google Acadêmico, Legislação e Repositórios Acadêmicos, utilizando os seguintes termos de busca: "Sistemas Agroflorestais em Unidades de Conservação", "Sistemas Agroflorestais na Recuperação de Áreas Degradadas", "Sistemas Agroflorestais na Agricultura Familiar", "Diagnóstico Rural Participativo", "Unidades de Produção Agrícola" e "Unidades de Produção Agrícola na Agricultura familiar".

Para a obtenção de dados primários sobre o perfil do agricultor, sistemas de uso e cobertura da terra, produção agropecuária, aspectos socioeconômicos, infraestruturais e aspectos técnicos, o trabalho teve como base a aplicação de um questionário semiestruturado para o diagnóstico de Unidades de Produção Agrícola de Miguel e Schreiner (2022), o qual foi adaptado em algumas partes para atender os objetivos do estudo. Este questionário é fundamentado na metodologia de Diagnóstico Rural Participativo (DRP), tendo aqui o enfoque de subsidiar uma análise detalhada das UPA's em estudos quanto ao uso de modelos agroecossistêmicos ligados às práticas de Sistemas Agroflorestais ou de outros manejos agrícolas de base ecológica.

Vale ressaltar, que foram atendidos os requisitos do DRP na aplicação da entrevista, conforme destaca Verdejo (2006, p. 22), que é: selecionar cuidadosamente as pessoas entrevistadas, o lugar e o momento para a entrevista, o objetivo da entrevista, respeito ao conhecimento da pessoa entrevistada sobre o assunto e uma atenção qualificada à pessoa entrevistada que colocou o seu tempo à disposição.

No início da entrevista os agricultores assinaram um termo de autorização para utilização das informações fornecidas para o trabalho, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com o uso científico das fotografias e gravações de áudio dos entrevistados e de suas UPA's, conforme estabelece a Portaria Ministerial 466, de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012a). As perguntas contidas na entrevista abordaram questões relacionadas às suas Unidades de Produção Agrícola, com perguntas abertas e fechadas, que foram feitas de forma oral e individual com os dois agricultores selecionados. As 14 dimensões das perguntas estão na Tabela 01, dos resultados e discussão.

A primeira entrevista aconteceu em dezembro de 2024 na propriedade do Sr. Nelson, e em janeiro de 2025 na propriedade do Sr. Reginaldo, Figura 03A e Figura 03B, respectivamente. Os dados coletados foram, posteriormente, sistematizados em planilhas. Para o melhor entendimento dos resultados desta pesquisa, foram adotadas siglas para os agricultores e suas respectivas comunidades onde residem. Sendo assim, para o agricultor Nelson a seguinte sigla: UPA-SA (Unidade de Produção Agrícola de Santo Antônio); para o agricultor Reginaldo: UPA-PE (Unidade de Produção Agrícola de Pedrinhas).

**Figura 03-** Fotografias das visitas na UPA-SA (A) e UPA-PE (B)

Legenda: A: Entrevista na UPA-SA; B: Entrevista na UPA-PE.
Fonte: Acervo dos Autores (2025)

Contou-se também com a estratégia da visitação *in loco* com a observação participante por todos os principais pontos das UPA's, a fim de fomentar as análises dos dados da aplicação da entrevista. A observação participante é uma das estratégias do Diagnóstico Rural Participativo, cujo objetivo é conhecer os agricultores e suas realidades locais (Verdejo, 2006). Este autor explica ainda que a observação participante não propõe mais do que "andar com os olhos abertos" e aproveitar as possibilidades de compartilhar alguns momentos do cotidiano com os agricultores. A observação participante é uma ferramenta para a primeira fase de pesquisa, porém também serve para conhecer a realidade da comunidade e criar confiança para compartilhar tempo com os comunitários.

Ressalta-se que o agricultor da UPA-SA possui duas propriedades agrícolas próximas. Então, para maior entendimento dos resultados da metodologia proposta neste estudo, as duas propriedades do Senhor Nelson, juntas, compõem a UPA-AS. Ambas propriedades são levadas em consideração para análise diagnóstica, seguindo a metodologia do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuárias do estado de São Paulo (São Paulo, 2019).

## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.2.1. DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA A PARTIR DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO E DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

O questionário semi estruturado proposto é um instrumento robusto para que se tenha amplos dados para subsidiar não apenas o diagnóstico das experiências de uso de SAF's e outras atividades agrícolas de base ecológica que conciliam com os princípios dos SAF's, mas também permitir uma análise da aptidão do produtor a implantar ou expandir essa tecnologia em sua propriedade.

A seguir, a Tabela 01, baseada nos itens do questionário adaptado de Miguel e Schreiner (2022), apresenta de maneira sintética as informações levantadas em campo e a finalidade analítica de cada tópico do questionário.

**Tabela 01-** Análise do instrumento utilizado para a realização do diagnóstico da unidade de produção agrícola aplicado a compreensão das características agroecossistemas e seu impacto sobre a análise da aptidão da UPA ao uso de SAF's

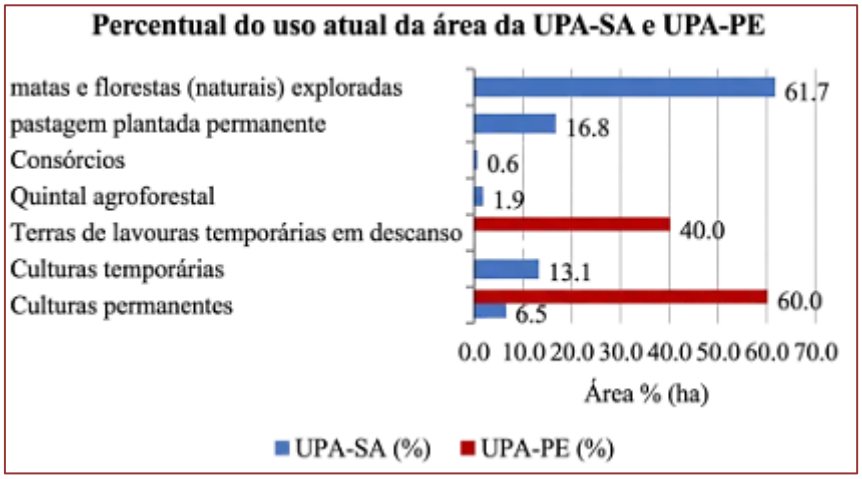
| Tópicos | Descrição | Aplicação sobre o objetivo do trabalho |
|---|---|---|
| Caracterização fundiária, jurídica e administrativa da UPA | Levantamento de aspectos jurídicos, uso da terra e histórico da UPA. | Colaboram com o conhecimento da condição legal e do perfil geral relacionado a SAF's de pequeno e de maior porte. |
| Cadastro Ambiental Rural (CAR) & Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF | Obtenção das informações de cadastros. | Contribuem para análise de regularização ambiental e o enquadramento da UPA ao acesso de políticas públicas de incentivo à agricultura familiar. |
| Infraestrutura básica | Levantamento geral quanto às benfeitorias, maquinários, bens imóveis e de consumo, assim como aspectos de saneamento e energia elétrica. | As informações auxiliam a identificar se a infraestrutura atual atende as demandas de produção da UPA e como podem contribuir para a análise de expansão de áreas de SAF's. |
| Produção Animal | Inventário, destino da produção, insumos, destinação de resíduos e modo de comercialização. | Indica possíveis setores de uso de produtos dos SAF's na cadeia animal, bem como caminhos para a integração agroecossistêmica. |
| Produção vegetal | Inventário e Destino da produção vegetal, insumos e modo de comercialização. | Indica possíveis espécies agrícolas e florestais preferenciais para comporem os SAF's, bem como caminhos para a integração agroecossistêmica. |
| Complementaridade entre as diferentes atividades de produção animal e vegetal | Relação entre as atividades de cultivo e criação | Entender as possibilidades de integração entre as estruturas agroecossistêmicas e propor um circuito de fluxos entre estas. |
| Produtos processados ou beneficiados dentro do estabelecimento no ano agrícola | Produtos processados dentro da UPA, insumos necessários e destinação. | Verificar a capacidade de utilização dos frutos do SAF na UPA, a disposição/interesse do produtor em elevar o grau de diversificação de produção da UPA. |
| Família e Trabalho | Distribuição da mão de obra ao longo do ano, composição familiar e mão de obra contratada. | Identificar a mão de obra familiar disponível e o nível de organização desta aplicada a gestão da UPA e compreender possíveis dificuldades e potenciais para a implantação de SAF's. |
| Rendas obtidas com trabalhos não agrícolas e em atividades fora da UPA | Rendas obtidas de atividades não agrícolas e outros tipos de rendas e benefícios recebidos, bem como saber se há a destinação desses recursos às atividades produtivas da UPA. | Descrever as fontes de renda e a dinâmica de trabalho da família para compreender seus impactos no processo de implantação de um SAF. |
| Crédito e Financiamento no ano agrícola | Elencar os financiamentos da UPA e conhecer a visão de endividamento por parte do proprietário. | Identificar experiências com financiamento, tipologias e auxiliar na compreensão da condição econômica atual da UPA para novos financiamentos ligados à agricultura de base ecológica. |
| Outros gastos / custos anuais realizados no ano agrícola | Descrição geral de despesas da UPA, ligadas a impostos, sindicatos, eletricidade, água e internet, por exemplo. | Entender a destinação de recursos financeiros em prol da qualificação da gestão agrícola e da qualidade de vida da família. |
| Ambiente socioeconômico e lógica do agricultor/ produtor | Identificar a participação em atividades comunitárias e/ou no município, se há gestão contábil e o nível de informatização da UPA. | Auxiliará na compreensão do grau de associativismo e integração com o meio externo a UPA, bem como a capacidade de gestão desta, podendo ser uma base para o acesso, implantação e fortalecimento de uma nova tecnologia, como o SAF. |
| Representações dos produtores/ agricultores sobre o seu futuro | Levantamento da visão do produtor sobre planejamento de produção, gestão familiar e projetos futuros para a melhoria da UPA. | Contribui para análise em relação às perspectivas futuras que o agricultor possui para o seu sistema de produção e suas tendências a adoção da agricultura de base ecológica, especialmente para a adoção de SAF's. |
| Análise de SAF'S no Agroecossistema | Conhecimentos e práticas dos agricultores em Sistemas Agroflorestais. | Essas análises ajudam a identificar e analisar o conhecimento dos agricultores em relação aos SAF's. |

Fonte: Elaboração Própria dos Autores (2025)

## 2.2.2. CARACTERIZAÇÃO FUNDIÁRIA, JURÍDICA E ADMINISTRATIVA DA UPA

Em relação a caracterização do domínio legal das UPA's, em estudo, ambas são próprias dos agricultores. A área total em hectares da UPA-SA é de 53,83 ha, somando as duas propriedades, enquanto a UPA-PE possui 10 ha em seu total. A Figura 4 demonstra o percentual do uso atual da área nas duas UPA's.

**Figura SEQ Figura * ARABIC 04-** Percentual do uso atual da área nas duas propriedades




Fonte: Dados da Pesquisa (2025)

A área utilizada na UPA-SA é composta por culturas permanentes (3,5ha), sendo açaí (*Euterpe oleracea Mart.*), muruci (*Byrsonima crassifolia L.),* cajú (*Anacardium occidentale L.*), tangerina (Citrus reticulata Blanco), laranja (*Citrus sinensis L. Osbeck*), coco (*Cocos nucifera L.*), limão (*Citrus limon L. Burm*) e manga (*Mangifera indica L.);* culturas temporárias (7ha), sendo mandioca e macaxeira (*Manihot esculenta Crantz*); quintal agroflorestal (1ha), possuindo espécies como açaí, laranja, limão, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), banana (*Musa spp*), bacaba (*Oenocarpus bacaba Mart.),* cajú, bacuri (*Platonia insignis Mart*), mamão (*Carica papaya L.*), abacaxi (*Ananas comosus L. Merril*), pupunha (*Bactris gasipaes kunth*) e manga; consórcios (0,33ha), representadas por sistemas de plantio em consórcio de espécies agrícolas com frutíferas, assim como frutíferas e essências florestais e plantio solteiro; pastagem plantada permanente (9ha) e matas e florestas (naturais) exploradas (33ha).

A UPA-PE possui 10 hectares, em suas plantações o agricultor planta somente culturas permanentes (6ha), sendo, açaí, andiroba (*Carapa guianensis Aubl*), bacaba, bacuri, buruti (*Mauritia flexuosa L.),* coco, cupuaçu, manga, muruci e taperebá (*Spondias mombin L.);* possui terras de lavouras temporárias em descanso (4ha), estando em pousio há 15 anos. A floresta secundária em pousio desempenha papel crucial na manutenção da produtividade da agricultura itinerante, na recuperação da fertilidade e manutenção da sustentabilidade dos solos (Rangel-Vasconcelos *et al*., 2017). As terras temporariamente em descanso ou pousio são muito importantes, então, para a conservação do solo, diminuindo os processos erosivos e a consequente perda de nutrientes.

Assim, a partir desses dados iniciais e da observação participante, foi possível constatar que a UPA-SA possui maior diversificação de culturas agrícola, quando comparada à UPA-PE, o que reflete diretamente nos seus resultados de produtividade e

lucratividade, podendo também estar influenciado positivamente na construção de um ambiente agrícola mais estável ecologicamente e potencialmente mais resistente a pragas e doenças, por exemplo. Mendonça; Leite e Ferreira Neto (2001) destaca que os sistemas agrícolas diversificados tendem aumentar a produção do agricultor, além de contribuírem para a conservação ambiental da biodiversidade, dos solos, rios e também para controle climático.

Os históricos das duas UPA's se mostraram diferentes, uma vez que na UPA-SA focou mais na produção agrícola de espécies de ciclo curto, para uma maior comercialização e base de geração de renda, a UPA-PE investiu em plantar culturas de ciclo longo, sem a necessidade de serem substituídas anualmente. Esse contexto observado pela entrevista e pela observação em campo, demonstra algumas peculiaridades das UPA's, quanto a diferentes aspectos do diagnóstico, que poderão corroborar para a análise da aptidão destas ao uso dos SAF de maneira mais sólida ou não. Isso condiz com o trabalho de Stamberg (2022), que destaca que o resgate histórico da UPA se torna essencial para conhecer minimamente a trajetória percorrida e compreender o estágio atual do sistema familiar, buscando identificar os fatores que influenciaram e condicionaram os critérios de decisão adotadas.

### 2.2.3. CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) & CADASTRO NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR (CAF)

Os resultados apresentados neste tópico contribuem para análise de regularização ambiental e o enquadramento da UPA ao acesso de políticas públicas de incentivo à agricultura familiar. Tanto a UPA-SA como a UPA-PE possuem o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF) de suas propriedades. O CAR é um instrumento essencial para a regularização ambiental das UPA's, proporcionando benefícios como segurança jurídica, suspensão de sanções e acesso a créditos agrícolas. Além disso, conforme a Lei Florestal de 2012, é através do CAR que os órgãos executivos ambientais do governo podem saber quais as áreas estão com usos da terra conflitantes em suas áreas de preservação permanente, bem como a condição de suas reservas legais e, assim, pode direcionar ações de recuperação de áreas degradadas utilizando métodos passivos ou ativos, como no caso dos SAF's (Brasil, 2012b).

O CAF, por sua vez, é o instrumento que permite aos agricultores familiares acessarem as políticas públicas diferenciadas como PNAE, PRONAF, ATER, dentre outros programas (Braga; Fialho, 2021).

Retomando a Lei Florestal 12.651, o reconhecimento através do CAF de que a UPA está enquadrada como área de agricultura familiar permite que a pequena propriedade ou posse rural familiar obtenha ainda alguns outros benefícios e incentivos: 1. Plante culturas de ciclo curto na faixa de terra exposta na vazante dos rios ou lagos; 2. Tenha procedimentos simplificados para elaboração, análise e aprovação de planos de manejo da Reserva legal; 3. Possam recompor Áreas de Preservação Permanente com o plantio de espécies exóticas lenhosas, perenes ou de ciclo longo de maneira intercalada com nativas de ocorrência regional em até 50% da área total a ser recuperada; 4. Tenham Sistemas Agroflorestais compostos por espécies frutíferas, incluindo exóticas, com nativas computados como Reserva Legal; 5. Acessem programas de apoio técnico e financeiro para a implantação de SAF's; 6. Assim como tenham prioridade para o recebimento de pagamento ou incentivos por gerar serviços ambientais (Brasil, 2012b).

### 2.2.4. INFRAESTRUTURA BÁSICA

A UPA-SA possui algumas benfeitorias em suas propriedades, como uma casa (principal) localizada na comunidade de Santo Antônio, onde reside com a família, a qual fica fora da UPA. Em sua propriedade A, possui um barracão, uma pequena casa (1 cômodo), um forno de carvão e um curral para os bois; na sua propriedade B, possui um barracão, poço, energia elétrica, sistema de irrigação, galinheiro, chiqueiro, tanque de peixe e máquina agrícola.

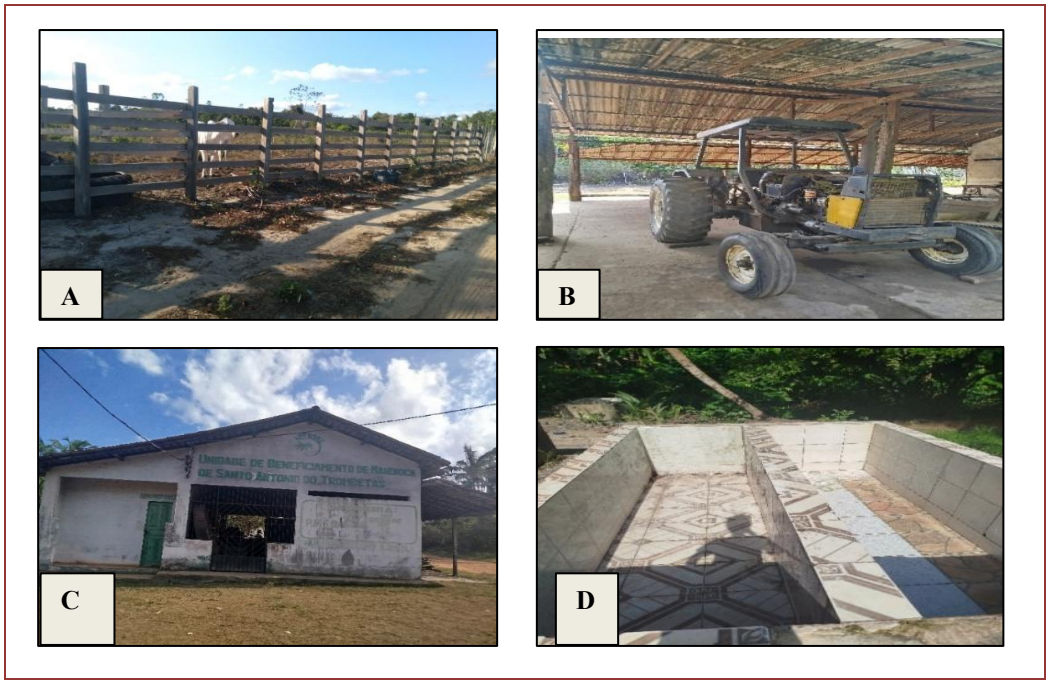
A UPA-PE possui uma casa (principal) situada na comunidade de Pedrinhas, onde reside com a família e também fica fora da UPA, possui uma infraestrutura mais limitada, com presença de casa de farinha, forno de carvão, casa para o lazer, igarapé e caixa d'água, mas sem acesso à energia elétrica na sua UPA.

No que se refere a infraestrutura da UPA, Giasson e Merten, (2010); Giasson; Gamboa e Merten (2022), enfatizam que podem ser considerados: estradas, depósitos, açudes, reservatórios e todo o conjunto de construções destinadas ao manejo animal ou ao processamento dos produtos e as máquinas e equipamentos agrícolas, essa infraestrutura é necessária para analisar e avaliar os recursos com os quais o produtor pode contar para sua produção agrícola. Assim, analisando as duas UPA's em estudo, podemos predizer que a UPA-SA tem uma infraestrutura com maior nível de detalhe, fruto de um maior investimento de tempo, recursos e mão de obra na atividade agropecuária, impulsionando o desenvolvimento do negócio. Por outro lado, a UPA-PE apresenta uma infraestrutura menos desenvolvida, com menor aporte de investimentos no setor agropecuário, isso reflete nas características dos agroecossistemas de cada UPA.

O acesso à energia elétrica tem um importante papel, como por exemplo, na irrigação, onde impacta diretamente a produtividade e qualidade de vida no meio rural (Cruz *et al.,* 2004). A ausência da energia elétrica na UPA-PE, compromete o cultivo de açaí, que demanda maior disponibilidade hídrica (Gama, 2012).

Em relação como os agricultores veem sua infraestrutura para o sistema de produção atual, o agricultor da UPA-SA considera sua infraestrutura adequada, o da UPA-PE como insuficiente, justificando essa compreensão de seguinte forma: *"Porque não tem os equipamentos próprios para fazer a produção"* (Agricultor de Pedrinhas, 2025), se referindo a falta de máquinas e equipamentos. Abaixo na Figura 05 e 06, são apresentadas algumas das infraestruturas e benfeitorias das duas UPA's.

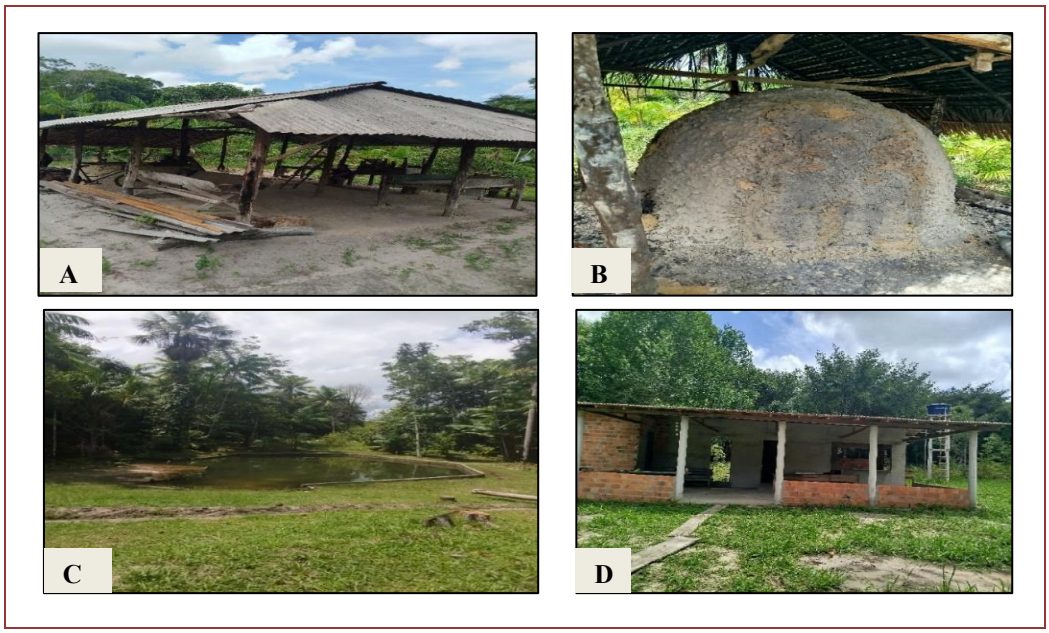
**Figura SEQ Figura * ARABIC 05-** Infraestruturas e benfeitorias da UPA-SA.




Legenda: A (Curral dos bois), B (Trator), C (Casa de farinha com a associação) D (Tanque dos peixes).

Fonte: Acervo dos Autores (2025)

**Figura SEQ Figura * ARABIC 06**- Infraestruturas e benfeitorias da UPA-PE




Legenda: A (Casa de farinha), B (Forno de carvão), C (Igarapé) D (Pequena casa lazer e descanso e a caixa d'água ao fundo)

Fonte: Acervo dos Autores (2025)

### 2.2.5. PRODUÇÃO ANIMAL

Este tópico apresenta dados da produção animal e insumos nas UPA's, bem como o modo de comercialização dessa produção animal, a fim de se obter indicação de possíveis setores das propriedades que possam utilizar produtos dos SAF's na cadeia animal, bem como caminhos para a integração agroecossistêmica. Além disso, os estudos dessas experiências podem auxiliar no entendimento da aptidão para a implementação de um sistema agroflorestal do tipo agrossilvipastoril, o que poderá refletir no aumento da renda da Unidade de Produção Agrícola.

A UPA-SA tem como criação de animais galinhas caipiras, peixe, suínos e bovinos. Apesar do agricultor ter esses animais em sua propriedade, ele não comercializa para fora da UPA, sendo grande parte para seu autoconsumo. A criação do gado, porém, começou a há pouco tempo, conjuntamente com o sistema de pastagem. O agricultor mencionou que esporadicamente vende a galinha caipira. Estudos realizados em Concórdia do Pará por Leão *et al*. (2018), e na comunidade São Pedro no município de Limoeiro do Ajuru/PA por Dos Santos *et al*. (2023), corroboram com o presente trabalho, pois a criação de animais nos estudos era de peixes, frango, patos e suínos e se caracterizam em pequena escala para comercialização e a maioria para o autoconsumo. Neves (2014), destaca a relevância da autonomia das famílias agricultoras, principalmente no que diz respeito à preservação das práticas ancestrais e ao resgate da relação homem-natureza, com forte ligação à soberania alimentar.

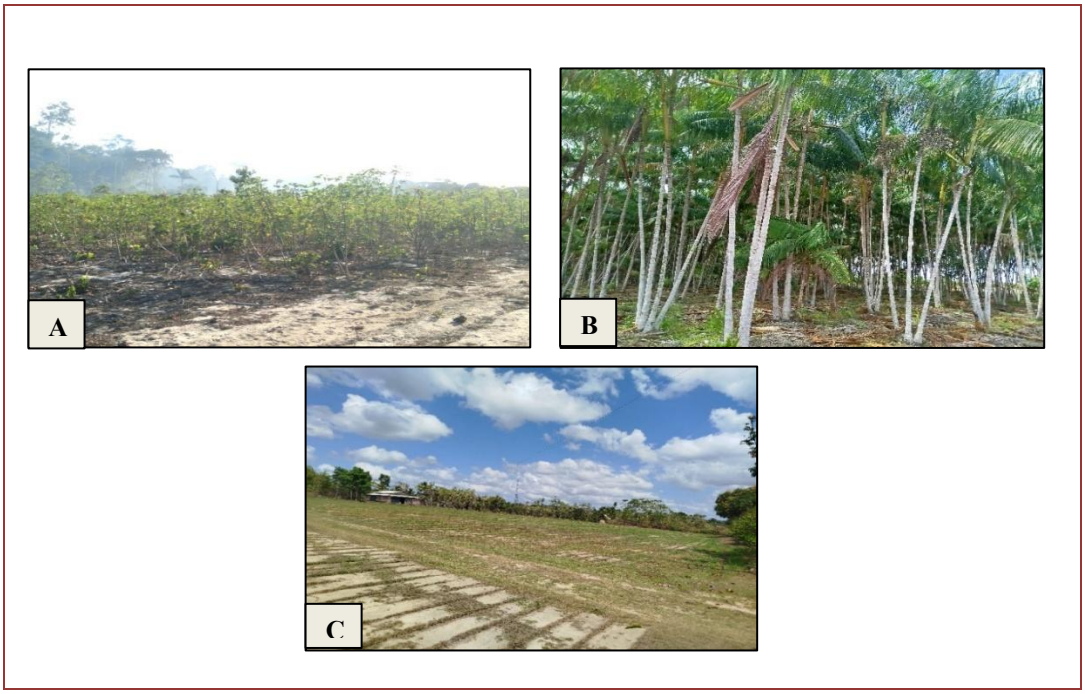
Segundo Raiol (2010), em sua pesquisa sobre características socioeconômicas de agricultores familiares com Sistemas Agroflorestais em Santa Maria do Pará, a criação de animais de pequeno porte é em geral realizada nos quintais agroflorestais e em outros sistemas de uso da terra localizados no entorno das residências. O agricultor da UPA-PE informou que não cria e nem comercializa animais, caracterizando, a partir do contexto atual, baixa aptidão do uso futuro de sistemas agrossilvipastoris, mas o agricultor demonstrou interesse nas criações de animais.

### 2.2.6. PRODUÇÃO VEGETAL

O inventário das culturas cultivadas desempenha um papel essencial na caracterização agropecuária das Unidades de Produção Agrícola, permitindo compreender as principais lavouras cultivadas e comercializadas e as preferências produtivas locais dos agricultores. Esta análise do questionário é crucial para avaliarmos como os sistemas de produção influenciam na conservação da biodiversidade e na implementação de práticas sustentáveis, como os Sistemas Agroflorestais.

Na UPA-SA, as principais culturas cultivadas foram mandioca, grama, açaí, limão e laranja. A mandioca (48 toneladas) é destinada à produção de farinha; a grama (8.000 $m^2$), é totalmente comercializada; o açaí apresentou produção de 488 latas, com predominância de venda e parte destinada ao autoconsumo; já os citros possuem comercialização sem quantificação definida. Abaixo na Figura 07 algumas fotos das culturas plantadas da UPA-SA.

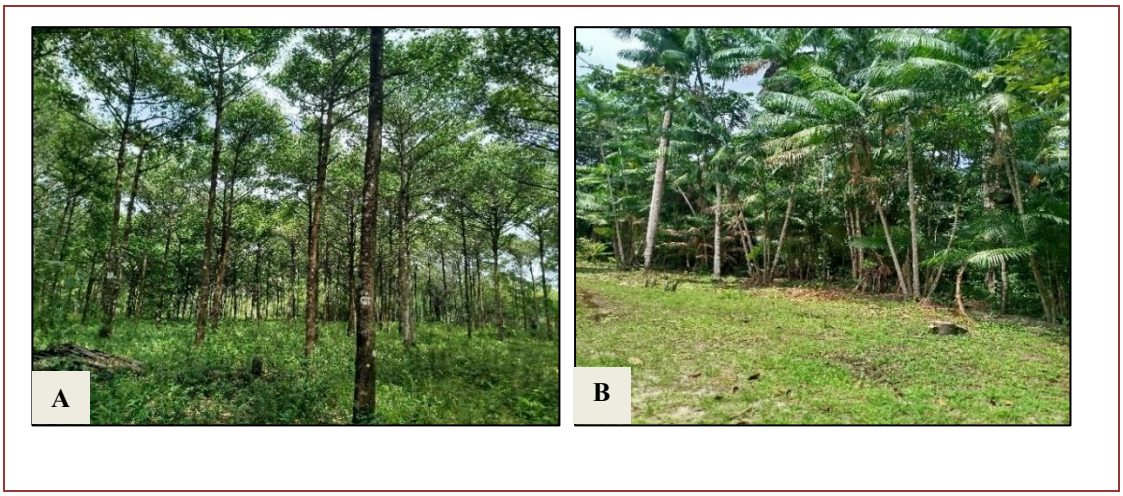
**Figura SEQ Figura * ARABIC 07-** Culturas plantadas na UPA-SA.




Legenda: A (Mandioca, Propriedade A), B (Açaí, Propriedade B), C (Grama, Propriedade B).
Fonte: Acervo dos Autores (2025)

Na UPA-PE, a produção concentra-se em bacuri, cupuaçu, açaí e coco. O açaí com 50 latas é majoritariamente comercializado, enquanto o coco (500 unidades/ ano) gera renda complementar, assim como a polpa do cupuaçu. Abaixo na Figura 08 algumas fotos das culturas plantadas da UPA-PE.

**Figura SEQ Figura * ARABIC 08-** Culturas plantadas na UPA-PE.




Legenda: A (Bacuri) e B (Açaí) plantações da UPA-PE
Fonte: Acervo dos Autores (2025)

Observa-se que o açaí é comum nas duas UPA's, evidenciando sua relevância econômica e cultural. Além disso, há predominância de espécies frutíferas, o que reflete

padrões regionais de produção no Pará e reforça sua importância para a renda, segurança alimentar e diversificação produtiva. Na Amazônia, é comum o cultivo de espécies frutíferas em SAF's, onde essas espécies são cultivadas por agricultores familiares para fins comerciais e de subsistência (Vieira *et al*., 2007). O fato dos agricultores deste estudo possuírem experiências com espécies frutíferas como o açaí, o coco, citros, cupuaçu, por exemplo, já se apresentam como fortes indicadores da aptidão para adoção de SAF's em suas UPA's.

### 2.2.6. COMPLEMENTARIEDADE ENTRE AS DIFERENTES ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL E VEGETAL

A UPA-PE não apresentou complementaridade direta entre as atividades de produção animal e vegetal, pois o proprietário não possui criação animal. Já na UPA-SA, essa complementaridade ocorre por meio do uso do esterco de galinha como adubo para as culturas e o despejo do efluente da piscicultura nos açaizeiros, contribuindo para a fertilização do solo. Embora o proprietário não tenha como foco principal a lucratividade da produção animal, é importante ressaltar que há produção em sua UPA.

A complementaridade entre a produção animal e vegetal é um tópico importante para analisarmos as dinâmicas das UPA's, pois permite analisar a integração dentre as diferentes atividades que podem interagir de maneira sinérgica dentro das Unidades de Produção Agrícola, principalmente no que diz respeito a implantação de sistemas agroecológicos dentre as duas atividades, como Sistemas Silvipastoril e Agrossilvipastoril.

Na pesquisa de Grisa e Coutinho (2022), foi integrado galinhas junto aos Sistemas Agroflorestais e concluíram que as galinhas realizam o manejo do solo e contribuem na fertilidade através da deposição de resíduos, controle de insetos pragas, além das aves serem usadas na alimentação da família e comercialização. Esse dado corroborado com o presente estudo, afirma que a integração de atividades animais e vegetais melhoram a diversificação do sistema agrícola, não só em termos econômicos, mas também em termos agroecológicos, além de se configurar como uma estratégia futura mais sustentável no manejo agrícola das UPA's.

### 2.2.7. PRODUTOS PROCESSADOS OU BENEFICIADOS DENTRO DO ESTABELECIMENTO NO ANO AGRÍCOLA

Os resultados deste tópico auxiliam a verificação da capacidade de utilização dos frutos do SAF na UPA, a disposição/interesse do produtor em elevar o grau de diversificação de produção da UPA. Na UPA-SA destaca-se o processamento da mandioca em farinha, com produção de 20 sacas, destinada majoritariamente à comercialização. Também são produzidos, sem quantificação definida, farinha de tapioca e tucupi.

Na UPA-PE, os principais produtos processados são as polpas de bacuri (500 a 600 kg/ano) e cupuaçu (50 kg/safra), com predominância de comercialização e pequena parcela destinada ao autoconsumo. O agricultor também realiza, de forma esporádica, a extração de óleo de andiroba e a produção de carvão a partir da madeira do bacuri.

Observou-se que o beneficiamento agrega valor aos produtos, especialmente as polpas, que possuem maior durabilidade e valor de mercado em comparação aos produtos *in natur*a.

Quanto ao aproveitamento de resíduos, na UPA-SA a casca da mandioca é utilizada para alimentação animal e adubação, enquanto a manipueira (produto da prensagem da mandioca) é descartada, apesar do seu potencial que poderia estar sendo utilizado para o processamento da goma de tapioca, que ocorre esporadicamente, ou até como biofertilizante. Ponte *et al*. (1997) destacam os efeitos da manipueira como biofertilizante, especialmente como fonte de potássio. Já na UPA-PE, resíduos como cascas de frutos e as cinzas do carvão são utilizadas para adubação orgânica, evidenciando práticas sustentáveis. Nesse contexto, o fortalecimento dessas práticas, aliados à adoção de Sistemas Agroflorestais, pode ampliar a sustentabilidade das UPA's.

### 2.2.8. FAMÍLIA E TRABALHO

O maior período de sobrecarga de trabalho nas duas UPA's ocorre no primeiro semestre, devido à estação chuvosa na região amazônica, que intensifica atividades como plantio e capina. Em contrapartida, os meses de outubro e novembro apresentam menor demanda de trabalho, devido à diminuição das chuvas.

Em ambas as UPA's, a mão de obra é predominantemente familiar com o proprietário (pai) assumindo a maior parte das atividades produtivas, enquanto esposas e filhos contribuem de forma pontual. Esse padrão também foi identificado por Raiol (2010), que identificou a centralização do pai nas atividades agrícolas (96,87%), embora as mulheres também desempenhem papéis importantes tanto na produção quanto nas atividades domésticas.

No que se refere à qualificação formal, observa-se que na UPA-SA, houve experiência do filho do agricultor com apicultura, porém, não exerce mais como atividade regular. Na UPA-PE, o agricultor possui cursos ligados à agropecuária e a intenção de diversificar a produção, enquanto o filho exerce atividades com máquinas pesadas externamente. Cabe ressaltar o papel que as esposas exercem, as quais, além da ajuda na agricultura, são responsáveis pelos afazeres domésticos, o que também é um trabalho. Esse cenário evidencia limitações na continuidade da mão de obra familiar, associadas ao êxodo rural e à busca por outras fontes de renda.

A mão de obra familiar, conforme destaca Spanevello *et al.* (2022), "é composta pelos gestores da propriedade, comumente assumida pelos pais, os quais repassaram técnicas de produção e trabalho aos filhos, desde muito cedo". Ainda segundo o autor, a mão de obra familiar é obtida através da manutenção dos filhos na atividade paterna, já que, geralmente, a administração é responsabilidade masculina, em um processo chamado sucessão geracional (Spanevello *et al.,* 2022, p. 1). É observado a necessidade de contratação de mão de obra externa para suprir a demanda produtiva, o que, por um lado, reduz a participação familiar nas UPA's. Segundo De Menezes; De Santana e Mendes (2005), o uso da mão de obra familiar dentro do sistema de produção e a sua participação nas atividades é de grande importância para a implementação de políticas públicas, aumento da renda e melhorias na gestão dos estabelecimentos.

Esse contexto pode representar um desafio para uma futura implementação de SAF's, que no início demandam alto trabalho e manuseio, onde o apoio da família é de fundamental importância para a implementação, isso em ambas as UPA's.

### 2.2.9. RENDAS OBTIDAS COM TRABALHO NÃO AGRÍCOLA E EM ATIVIDADES FORA DA UPA

Este tópico tem o intuito descrever as fontes de renda e a dinâmica de trabalho da família para compreender seus impactos no processo de implantação de um SAF. Trata-se de um resultado importante para entendermos os recursos financeiros e se a implementação e manutenção dos SAF's poderia contar com outras rendas não-agrícolas.

Na UPA-SA, a renda complementar é proveniente de benefício social (esposa) e das atividades externas dos filhos, porém esses recursos não são utilizados no custeio da produção, sendo a UPA mantida exclusivamente pela renda agrícola. Em contrapartida, na UPA-PE há maior diversificação de renda, com o agricultor como coordenador escolar de ensino infantil e a esposa gerenciando o comércio local (deles), além do bolsa família que a esposa recebe. Nessa unidade, os recursos externos são incorporados ao custeio da produção agrícola.

Os resultados indicam que a sustentabilidade financeira no início dos SAF's pode depender da diversificação das fontes de renda. Para o modelo agroflorestal ser definido antes da implantação, é importante ser feito um pré-diagnóstico que avalie a disponibilidade dos recursos financeiros que o agricultor pretende investir (Senar, 2017). Segundo Silva (2013), o valor financeiro é geralmente o principal fator de relevância para o produtor, servindo como uma das principais referências para adoção dos SAF's.

### 2.2.10. CRÉDITO E FINANCIAMENTO NO ANO AGRÍCOLA

Este tópico teve caráter de identificar experiências com financiamento, tipologias e auxiliar na compreensão da condição econômica atual da UPA para novos financiamentos ligados à agricultura de base ecológica.

A UPA-SA possui um financiamento com o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) para investimento em sua roça, enquanto a UPA-PE não possui nenhum tipo de financiamento agrícola. O PRONAF é um programa do governo federal voltado ao suporte dos pequenos agricultores, fomentando atividades agrícolas e não-agrícolas no estabelecimento ou aglomerado rural urbano próximo, além de disponibilizar linhas de crédito adequadas às necessidades dos agricultores familiares (Brasil, 2024). O PRONAF apesar de ser um dos maiores instrumentos financeiros, ainda apresenta problemas a serem sanados, como a burocracia, por exemplo.

Os agricultores familiares enfrentam desafios para obtenção de informações e organização, o que caracteriza um obstáculo para a implementação de um processo de desenvolvimento agrícola que tenha como foco a agroecologia (Assis, 2005). A atuação do poder público com políticas específicas focadas na agroecologia é de fundamental importância para o acesso ao crédito agrícola (Assis, 2005). Segundo Weid (2010), os sistemas agroecológicos não apresentam uma demanda tão elevada por crédito como a apresentada por sistemas convencionais. Weid (2010) ainda reforça que a luta pelo crédito é uma luta necessária para o futuro da Agroecologia e da agricultura familiar no Brasil.

Schreiner (2014) destaca que mesmo diante do enorme potencial dos Sistemas Agroflorestais, ainda falta muito trabalho para divulgação dos SAF's na agricultura familiar. Um estudo realizado por Eusébio e Tonedo Júnior (2012) indica que a

participação do produtor em cooperativa, associação ou sindicato, aumenta a probabilidade de obter crédito.

Conforme Assis (2005) e Weid (2010), por mais que seja burocrático créditos agrícolas em sistemas agroecológicos, quando concedidos, agregam maior diversidade agrícola, social e ambiental. Além disso, a concessão de financiamento tende a ser mais ágil quando os sistemas estão vinculados a cooperativas ou associações, favorecendo o fortalecimento da produção sustentável (Assis, 2005; Weid, 2010), o que é uma vantagem dos agricultores das duas UPA's analisadas neste presente estudo.

### 2.2.11. OUTROS GASTOS/ CUSTOS ANUAIS REALIZADOS NO ANO AGRÍCOLA

Este tópico se refere às despesas da destinação dos recursos financeiros em prol da qualificação da gestão agrícola e da qualidade de vida da família.

Na UPA-SA, os principais gastos estão relacionados a despesas básicas e operacionais, como energia elétrica, combustível, IPVA e internet. Já na UPA-PE, além dos mesmos custos que a UPA-SA, há despesas adicionais com imposto de renda e tributos rurais, como o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) e o FUNRURAL.

Pela Lei 9.393/96, o ITR é um tributo federal brasileiro e tem como intuito estimular o uso produtivo da terra, sendo que a alíquota é proporcional ao grau de utilização da propriedade (Brasil, 1996). Já o FUNRURAL é uma contribuição previdenciária para os agricultores rurais, agroindustriais e outras entidades do agronegócio que garante benefícios sociais ao trabalhador rural, como aposentadoria, pensão e assistência à saúde (Brasil, 1971).

Sobre o ambiente socioeconômico e lógica do agricultor/produtor, os resultados podem auxiliar na compreensão do grau de associativismo e integração com o meio externo das UPA's em estudo, bem como colaborar com o entendimento da capacidade de gerenciamento destas, uma vez que este contexto pode ser uma base para o acesso, implantação e fortalecimento de uma nova tecnologia, como o SAF.

Na UPA-SA, o agricultor integra a Associação dos Pequenos Produtores de Santo Antônio do Trombetas (APPRSAT), atualmente composta por poucos membros, que compartilham custos de infraestrutura produtiva, como energia e manutenção de máquinas agrícolas. Já o agricultor da UPA-PE participa de uma associação agrícola local de sua comunidade (sem sigla informada). Além disso, ambos estão vinculados à Resex Chocoaré-Mato Grosso.

O associativismo e cooperativismo são importantes estratégias para o sistema produtivo da agricultura familiar. Segundo Sangalli *et al*. (2015) e Kuchak (2019), o associativismo e cooperativismo são iniciativas coletivas essenciais para a agricultura familiar e podem ser entendidos como mecanismos de crescimento das atividades agrícolas, conquista de mercado e aumento da renda.

Analisar o associativismo e o cooperativismo como ações coletivas para a implementação de Sistemas Agroflorestais na agricultura familiar é uma análise importante, pois demonstra o quanto essas ações coletivas ajudam na implementação de futuros usos de sistemas sustentáveis no meio rural. Um estudo realizado no Nordeste Paraense por Nogueira (2023), nos municípios de Irituia, São Domingos do Capim e Tomé-Açu, destacou a importância da organização social para fortalecer a agricultura familiar,

facilitar a adoção de práticas sustentáveis como a agricultura orgânica e os Sistemas Agroflorestais.

Quanto ao controle contábil, ambas as UPA's não realizam, o que evidencia fragilidades na gestão financeira, podendo comprometer o planejamento produtivo e a avaliação dos resultados econômicos. Essa limitação é recorrente na agricultura familiar, onde há baixo domínio de práticas contábeis e dificuldades na separação entre despesas pessoais e produtivas (Dias; Andrade; Gomes Filho, 2019; Naves; Da Silva Costa, 2021).

Além disso, nenhuma das UPA's recebe assistência técnica, o que pode limitar o desenvolvimento produtivo agrícola. Essa realidade é comum na região Nordeste do Pará, onde grande parte dos agricultores familiares não tem acesso a serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), dificultando o fortalecimento dos sistemas produtivos (Gomes; Guimarães; Porro, 2017). Dessa forma, embora o associativismo represente um ponto positivo para ambas as UPA's, as limitações na ausência de assistência técnica configuram desafios para a implementação de sistemas mais sustentáveis, como os SAF's.

### 2.2.12. REPRESENTAÇÃO DOS PRODUTORES/AGRICULTORES SOBRE O SEU FUTURO

Os dados deste tópico contribuem para análise em relação às perspectivas futuras que o agricultor possui para o seu sistema de produção e suas tendências a adoção da agricultura de base ecológica, especialmente para a adoção de SAF's.

Ambos os agricultores estudados se identificam como agricultores familiares, com planos de aumento da produtividade e pretensões de permanecer na agricultura, assim como gostariam de que seus filhos seguissem a profissão para dar continuidade em suas UPA's. Foi perguntado se algum membro da família continuaria o trabalho na propriedade e somente o agricultor da UPA-PE afirmou que seu filho pretende trabalhar.

O êxodo rural entre os jovens possui maior concentração nas propriedades da agricultura familiar (Burille, 2022). Para Augusto (2018), os filhos vendo a batalha dos pais no campo rural optam por abandonar a propriedade familiar à procura de educação e um melhor padrão de vida. Com isso, a falta de sucessor em uma propriedade rural gera graves problemas sociais e econômicos na região, onde as propriedades vão parar nas mãos de produtores capitalistas que não pertencem à agricultura familiar (Emater/Ascar, 2022; *Apud* Burille, 2022, p. 13).

Quando perguntado sobre a possibilidade de uma piora na renda das atividades nos próximos anos, ambos os agricultores responderam que procurariam emprego em alguma atividade não agrícola, mas não venderiam a terra. Este é um ponto importante, pois apesar das dificuldades, a terra que trabalham há anos não é considerada ser vendida, representando uma forte ligação dos entrevistados com suas UPA's.

Foi perguntado também as condições de vida de 10 anos atrás e de como as condições estão hoje em dia. O agricultor da UPA-SA informou que sua renda melhorou e destaca: *"tô evoluído e grato"* (Agricultor de Santo Antônio, 2025). O agricultor da UPA-PE, informa que se vê em situação favorável, destacando: *"a renda melhorou"* (Agricultor de Pedrinhas, 2025). Sobre os projetos que pretendem realizar, o agricultor da UPA-SA, pretende investir em infraestrutura e ampliar a produção de culturas como açaí e pupunha, enquanto o agricultor da UPA-PE, planeja diversificar suas atividades com a implantação de criações animais.

No que diz respeito ao que seria necessário para melhorar a situação da produção dos agricultores, o agricultor da UPA-SA menciona que seria melhor o acesso ao crédito rural, pois com isso investiria na agropecuária, ramo que ele está iniciando na Propriedade A. O agricultor da UPA-PE também procuraria acesso a crédito para investir em máquinas para sua UPA, a fim de aumentar sua produção. Este dado corrobora com outros autores já debatidos neste trabalho (Assis, 2005; Weid, 2010) que tratam que a falta do acesso ao crédito rural é um desafio ao desenvolvimento da agricultura familiar. Apesar da UPA-SA ter um financiamento, ela ainda não é suficiente para melhorar sua produção agrícola.

Nesse contexto, observa-se que, embora haja interesse na continuidade e expansão das atividades, fatores como sucessão familiar e acesso a crédito podem influenciar diretamente a adoção de sistemas sustentáveis, como os SAF's, nas UPA's analisadas.

### 2.2.13. ANÁLISE DE SAF'S NO AGROECOSSISTEMA

Este tópico tem por finalidade identificar os conhecimentos e práticas dos agricultores em relação aos Sistemas Agroflorestais. Foi perguntado aos agricultores se eles já tinham ouvido falar em Sistemas Agroflorestais e estes mencionaram que sim, sendo que o agricultor da UPA-SA mencionou ter o seguinte entendimento sobre SAF's: *"Plantio de árvore"* (Agricultor de Santo Antônio, 2025); e o agricultor da UPA-PE: *"Sistema inovador, que vem contribuindo com a preservação do meio ambiente e gera uma agricultura sustentável"* (Agricultor de Pedrinhas, 2025). Corroborando esses ideais dos agricultores, Oliveira (2006); Francez (2007); Rosa *et al*. (2009), em estudos em regiões do Nordeste Paraense, destacam que os agricultores enfatizam a importância ambiental dos SAF's, pois buscam manter suas territorialidades, os costumes tradicionais da terra, a segurança alimentar das famílias e a integração no mercado promovida pelos SAF's.

A partir da aplicação do questionário e da observação participante, pode-se identificar a presença de quintais florestais produtivos em ambas as UPA's analisadas, que, segundo Miccolis *et al*. (2016), são um modelo de Sistema Agroflorestal.

A origem das mudas e sementes do agricultor da UPA-SA são compradas, menos o coco e andiroba, pois utiliza as plântulas, assim como do bacuri e da pupunha para a multiplicação destas espécies em suas áreas, assim como o agricultor da UPA-PE que também utiliza mudas nativas para dar continuidade no plantio. O agricultor da UPA-SA ainda tem interesse em plantar no seu quintal bacuri enxertado, enquanto que o da UPA-PE tem interesse em plantar graviola, cacau, laranja, limãozinho e pupunha.

A diversidade das espécies é muito importante em um sistema agroflorestal, pois cria sistemas produtivos e resilientes, que beneficia tanto o agricultor quanto o meio ambiente. Segundo Rosa *et al*. (2009); Silva (2013) é importante ouvir os agricultores para saberem quais as espécies de interesse destes, para que o técnico/profissional possa assim fazer o planejamento de um SAF adequado aos interesses do agricultor/produtor.

Outra pergunta do questionário, é o que levou os agricultores a plantarem as espécies frutíferas? O agricultor da UPA-SA acha as espécies interessantes e boas para o autoconsumo. Já o agricultor da UPA-PE, acha bonito a diversidade das espécies plantadas e renda que elas podem gerar. Mediante o conhecimento dos agricultores sobre os Sistemas Agroflorestais, pode-se compreender que eles possuem algum conhecimento básico desse modelo de agroecossistema, sobre o que damos destaque ao agricultor da UPA-PE, que saiu de um modelo fundamentado no monocultivo para um sistema mais

sustentável, consorciando as espécies, como o mesmo menciona no início dos resultados, pois entende que é um sistema que lhe garante renda diversifica e contribui com a qualidade ambiental.

Os SAF's são conhecidos como tecnologias que fortalecem a reprodução socioeconômica da agricultura familiar, pois se alinham às práticas agroecológicas e possuem alto valor ao processo de desenvolvimento sociocultural das unidades agrícolas (Schreiner, 2014). Consoante a isto, o trabalho de Ribeiro *et al*., (2018), retrata a experiência de transição do sistema convencional para o sistema agroflorestal em unidade de produção familiar no município de Garrafão, Estado do Pará, onde obteve resultados que a transição agroecológica reduziu a dependência de insumos externos, o que garantiu maior autonomia e segurança alimentar para as famílias agricultoras da unidade.

Estudos dessa natureza, colaboram para melhores práxis de que sistemas agrícolas baseados na agroecologia fortalecem a permanência dos agricultores familiares no campo e a reprodução social dos sistemas de produção da agricultura familiar no território amazônico, em especial.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico detalhado das duas Unidades de Produção Agrícola (UPA), uma na Vila de Santo Antônio e outra na Vila de Pedrinhas, Município de Santarém Novo – PA, demonstrou boa capacidade investigativa do modelo de gestão e manejo dessas UPA's, assim como das características dos seus agentes administrativos e beneficiários de seus produtos. Uma importante contribuição do estudo consiste na diversidade de dimensões e riqueza de parâmetros em análise, permitindo uma considerável abrangência das características da estrutura e funcionamento das UPA's.

A Unidade de Produção Agrícola de Santo Antônio (UPA-SA) apresentou uma área de 53,83 ha, unindo as duas propriedades sob posse do proprietário, tendo como principais focos de produção as culturas temporárias, consórcios, quintal florestal e as culturas permanentes. A Unidades de Produção Agrícola de Pedrinhas (UPA-PE) possui uma área de 10 ha, apenas com plantações de culturas permanentes e ecossistemas de floresta sucessional (Capoeiras).

As duas UPA's possuem seus Cadastros Ambientais Rurais (CAR) e o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF), os quais contribuem para análise de regularização ambiental das UPA's e ao acesso de políticas públicas de incentivo à agricultura familiar. Esses resultados refletem as condições dos recursos e aparato legal à produtividade e, consequentemente, à lucratividade das UPA's. Esse tópico do questionário é importante para o levantamento do uso e cobertura atual da terra e para identificar quais as principais culturas o agricultor prioriza, sejam elas para a comercialização ou para autoconsumo, dando uma dimensão do que seria a base de espécies de um futuro Sistema Agroflorestal nas UPA's.

A análise da produção animal nessas UPA's evidenciou a estrutura e aspectos condicionantes dos sistemas de produção animal e a importância dessa atividade agrícola aos proprietários em estudo. A UPA-SA possui um sistema de criação de galinhas caipiras, peixe, suínos e gados bovinos, mas ainda em pequena escala, enquanto a UPA-PE não realiza essa prática no momento, mas demonstrou interesse e condições para um investimento futuro. A criação de animais nas UPA's pode abrir setores de uso de

produtos dos SAF's na cadeia animal, bem como caminhos para a integração agroecossistêmica.

Na análise de produção vegetal das UPA's, constatou-se que a UPA-SA demonstrou uma diversificação maior de culturas, com destaque para a produção e comercialização da mandioca, grama e açaí, resultando em uma receita significativamente maior. Em contrapartida, a UPA-PE concentra-se em um número menor de culturas, com foco no bacuri e no açaí, apresentando uma receita consideravelmente inferior. Essa diferença na produção e receita pode ser atribuída a diversos fatores, como a infraestrutura disponível, máquinas agrícolas, mão de obra, acesso a recursos financeiros, a escolha própria das culturas cultivadas, mas especialmente ao contexto socioeconômico dos proprietários, uma vez que o proprietário da UPA-PE tem uma atividade com educador na escola do município.

Além disso, esses resultados também colaboram para o levantamento dos tipos de espécies agrícolas, da relação dos proprietários com estas variedades, da disponibilidade de recursos naturais e do interesse dos produtores no uso de sistema agrícolas integrados e com base agroecológica, como os SAF's, o que é ideal para estas regiões que se encontram no entorno da Resex Marinha Chocoaré-Mato Grosso.

Nesse contexto, a identificação do destino de produtos *in natura* ou beneficiados dessas UPA's, mostraram ligação com mercados consumidores tradicionais da região, com ativa movimentação comercial, sendo importante destacar que muitos dos recursos financeiros das UPA's vêm do lucro dos seus produtos processados, como a farinha de mandioca, polpas de bacuri, cupuaçu e açaí. Contudo, como identificado no trabalho, essas UPA's possuem dificuldade no acesso ao crédito agrícola, que se configura como um empecilho para a expansão de suas atividades de produção, como o caso da verticalização de suas atividades produtivas por falta de recursos financeiros. Contudo, ainda nesse contexto, identificou-se a necessidade de haver um trabalho de melhoria da base gerencial, administrativa e contábil, das UPA's, para que estas tenham uma condição melhor de organização financeira para poderem almejar projetos de financiamento de maior risco. Contudo, estas lacunas gerenciais estão intimamente ligadas, por exemplo, à falta de tempo dos agricultores e à baixa disponibilidade de mão de obra.

O diagnóstico realizado nas Unidades de Produção Agrícola, por meio deste estudo de caso, pode contribuir para o planejamento econômico social, ambiental e agrícola das propriedades, pois apesar das dificuldades nesses aspectos apresentadas pelas UPA's, há também o forte potencial produtivo que elas apresentam. Assim, estes resultados não são importantes unicamente aos agricultores, mas ressalta-se a importância deste estudo para formulação de políticas públicas para a agricultura familiar da região. Ressalta-se ainda a importância de continuidade desse trabalho de diagnósticos para análise geral das UPA's a nível de comunidades, a fim de avaliar de maneira mais representativa a aptidão da região ao uso de SAF's.

Entretanto, vale pautar que o diagnóstico aqui aplicado exige um bom planejamento prévio e a participação de aplicadores treinados, que entendam os diferentes conceitos abordados em seus aspectos investigativos de um UPA. Além disso, trata-se de um instrumento que demanda tempo do entrevistado e do entrevistador e, geralmente, é realizado com uma ou duas visitas para a obtenção de resultados mais concretos e seguros das UPA's.

Para o desdobramento futuro da pesquisa, seria interessante aumentar a amostra para outras comunidades no entorno da Zona de Amortecimento da Resex Chocoaré-Mato Grosso do Município de Santarém Novo, possibilitando comparações mais amplas.

## REFERÊNCIAS

[1] ABDO, M. T. V. N.; VALERI, Sérgio Valiengo; MARTINS, Antônio Lúcio Mello. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 50-59, 2008. Acesso em: 13 jan. 2025.

[2] ABRAMOVAY, Ricardo. **Agricultura familiar e uso do solo**. São Paulo em Perspectiva, v. 11, n. abr.-ju 1997, p. 73-78, 1997Tradução. Acesso em: 13 jan. 2025.

[3] ALTIERI, M.A; NICHOLLS, C. O potencial agroecológico dos sistemas agroflorestais na América Latina. Agriculturas; Experiências em Agroecologia, Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n. 2, p. 31-34, jun. 2011. Acesso em: 16 jan. 2025.

[4] ASSIS, R. L. **Agricultura Orgânica e Agroecologia**: Questões Conceituais e Processo de Conversão. Seropédica/RJ: Embrapa Agrobiologia, 2005.

[5] AUGUSTO, Monica Bufon; Jovem Saber Sucessão Rural. Revista Contag - (Confederação Nacional dos Trabalhadores Agricultores e Agricultores Familiares). Cartilha do Jovem Saber. Módulo 7. P. 7-32 Porto Alegre, 2018. Acesso em: 20 mar. 2025.

[6] BRAGA, Gustavo Bastos; FIALHO, M. F. Introdução ao Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF). **Viçosa: Asa Pequena**, 2021. Disponível em: https://www.sistemafaemg.org.br/Content/uploads/credito-rural/FPjj1653945367315.pdf. Acesso em: 08 fev. 2025.

[7] Mudar para BRASIL. **Cria a Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, no Município de Santarém Novo, no Estado do Pará, e dá outras providências**. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/2002/dnn9773.htm. Acesso em: 16 mar. 2025.

[8] BRASIL. **Decreto n° 11.551, de 05 de junho de 2023**. Amplia a Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso, localizada nos Municípios de Santarém Novo e São João de Pirabas, Estado do Pará. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023 2026/2023/decreto/D11551.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2011.551%2C%20DE%205,de%20Pirabas%2C%20Estado%20do%20Par%C3%A1. Acesso em: 18 mar. 2025..

[9] BRASIL. **Lei Complementar nº 11, de 25 de maio de 1971**. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp11.htm. Acesso em: 03 mar. 2025.

[10] BRASIL. **Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012b**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011 2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 20 jan. 2025.

[11] BRASIL. **Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996.** Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9393.htm. Acesso em: 03 mar. 2025.

[12] BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.%20225%2C%20%C2%A7,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias. Acesso em: 21 jan. 2025.

[13] BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012a.** Estabelece as Diretrizes para Pesquisa em Seres Humanos. Brasília, DF. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso: 01 fev. 2025.

[14] BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF: o que é o Pronaf**.2024. Disponível em: https://www.gov.br/mda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes obras-e-atividades/programa-nacional-de-fortalecimento-da-agricultura-familiar-pronaf/o-que-e . Acesso em: 02 mar. 2025.

[15] BURILLE, Izabel Lazzarotto. A sucessão rural: estudo de caso em unidades de produção agrícola familiar no município de Itapuca-RS. 2022. 48 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Bacharelado em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre. Acesso em: 01 mar. 2025.

[16] CRUZ, Cassiano NP *et al*. Eletrificação rural: benefícios em diferentes esferas. **Procedings of the 5th Encontro de Energia no Meio Rural**, 2004. Acesso em: 18 fev. 2025.

[17] DE MENEZES, A. J. E. A.; DE SANTANA, A. C.; MENDES, FAT. **Uso da mão-de-obra familiar nos sistemas de produção do projeto de assentamento agro-extrativista Praialta e Piranheira, município de Nova Ipixuna-Pará.** 2005. Acesso em: 01 mar. 2025.

[18] DIAS, Eliza; ANDRADE, Marzo; GOMES FILHO, Antoniel. **Contabilidade Rural: Um estudo com Pequenos Produtores Rurais do Sítio Barra no Munícipio de Orós, Ceará Brasil**. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.13, N. 43, p. 164-174, 2019 - ISSN 1981-1179. Acesso em: 01 mar. 2025.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2022.

[19] DOS SANTOS, Odivaldo Novaes *et al*. Diversificação produtiva e agricultura familiar: Estudo de caso de uma comunidade na Amazônia Tocantina. 2023. **Revista Agroecossistemas**, v. 15, n. 1, p. 85-103.

[20] ENGEL, V. L. Introdução aos Sistemas Agroflorestais. Botucatu: **FEPAF**, 1999.

[21] EUSÉBIO G. S.; TONETO JUNIOR, R. Uma análise do acesso ao crédito rural para as unidades produtivas agropecuárias do estado de São Paulo: um estudo a partir do lupa. **Planejamento e políticas públicas**, n. 38, pp. 133-152, jan./jun. 2012. Aceso em: 02 mar. 2025

[22] FRANCEZ, C. D. Sistemas Agroflorestais no contexto socioeconômico dos agricultores familiares de Nova Timboteua, Pará. 2007. 128p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém-Pará, 2007. Acesso em 04 mar. 2025.

[23] FRANCO, Fernando Silveira. Agrofloresta–Sistemas Agroflorestais. *In:* Dicionário de Agroecologia e Educação. (Org.). DIAS, Alexandre Pessoa, *et al*. São Paulo: **Expressão Popular:** Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2021. Acesso em 15 mar. 2025.

[24] GAMA, Adriano da Silva. Produtividade de açaí sob irrigação (Euterpe oleracea Mart.). Orientador: Paulo Roberto da Silva Farias. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2012. Acesso em: 18 fev. 2025.

[25] GIASSON, Elvio; GAMBOA, Cristhian Hernandez; MERTEN, Gustavo Henrique. Elementos acerca da estrutura e do funcionamento da unidade de produção agrícola. In: Miguel e Schreiner. (Org.). *Gestão e Planejamento de Unidade de Produção Agrícola.* 2ª. Porto Alegre: **Editora da UFRGS**, 2022. p. 73-110.

[26] GIASSON, Elvio; MERTEN, Gustavo Henrique. Caracterização do Fatores de produção da Unidade de Produção Agrícola**.** *In*:WAGNER, Saionara Araújo. *et al*. (Org.). *Gestão e Planejamento de Unidade de Produção Agrícola.* 1ª. Porto Alegre: **Editora da UFRGS**, 2010. p. 37-52.

[27] GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[28] GOMES, D.; GUIMARÃES, J.; PORRO, R. Acesso à ATER e os principais problemas técnicos enfrentados pela agricultura familiar no Nordeste paraense. In: Embrapa Amazônia Oriental- -Artigo em anais de congresso. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2017, Natal. Anais...[Sl: sn], 2018., 2018.

[29] GRISA, Simone; COUTINHO, Alan Denizzar Limeira. Sistema agroflorestal com componente animal: caminho da inovação produtiva nas pequenas propriedades. **Cadernos de Agroecologia**, v. 17, n. 3, 2022. Acesso em: 28 fev. 2025.

[30] IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Santarém Novo: panorama. 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem-novo/panorama . Acesso em: 16 mar. 2025.

[31] KUCHAK, M. L. *et al*. O associativismo como estratégia de reprodução social da agricultura familiar. **Tópicos em Ciências Agrárias**: Volume 2. Belo Horizonte: Poisson, 2019. p. 27-40. Disponível em: https://editorapoisson.com.br/C-0587/capitulo/4/. Acesso em: 22 fev. 2025..

[32] LAZZARI, Francini Meneghini; SOUZA, Andressa Silva. Revolução Verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais. *In*: **Anais do 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede, Santa Maria–RS**. 2017.

[33] LEÃO, Mateus Ferreira *et al*. ABORDAGEM SISTÊMICA: DIAGNÓSTICO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ, PA. In: Anais III Congresso de Ciências Agrárias Cointer PDVAgro. 2018. Disponível em: https://cointer.institutoidv.org/pdvagro/pdvagro20182.php. Acesso em: 19 fev.2025.

[34] LEMOS, Luana Muritiba. Avaliação participativa de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades no baixo sul e extremo sul da Bahia. 2019. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

[35] MENDONÇA, Eduardo de Sá; LEITE, Luiz Fernando Carvalho; FERREIRA NETO, Paulo Sergio. Cultivo do café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados. **Revista Árvore**, v. 25, n. 3, p. 375-383, 2001.

[36] MICCOLIS, Andrew *et al*. Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção: opções para Cerrado e Caatinga. 2016. Acesso em: 15 de fev. 2025.

[37] MIGUEL, Lovois de Andrade. Abordagem sistêmica da unidade de produção agrícola. *In*: WAGNER, Saionara Araújo *et al*. (Org). Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola. 1. Ed. - Porto Alegre: **editora UFRGS,** 2010. p. 11- 18.

[38] MIGUEL, Lovois de Andrade; SCHREINER, Camila Traesel (Org.). Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola. 2. ed. - Porto Alegre: **Editora da UFRGS,** 2022. 279 p. pdf. Disponível em: https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad301.pdf. Acesso em: 29 jan. 2025.

[39] MIGUEL, Lovois de Andrade; WAGNER, Saionara Araujo; GIASSON, Elvio. Observação da unidade de produção agrícola e a elaboração de questionários e roteiros de entrevista. *In:* Miguel e Schreiner (Org.). Gestão e planejamento de unidades de produção agrícola. 2. ed. Porto Alegre: **Ed. da UFRGS**, 2022. p. 227-279., 2022.

[40] NAVES, Igor; DA SILVA COSTA, Simone Teles. As consequências para o produtor rural diante da falta de exercício da contabilidade rural. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 25, 2021. Acesso em 01 mar. 2025.

[41] NEVES, P. D. M. Sistemas Agroflorestais Como Fomento Para A Segurança Alimentar e Nutricional. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 41, n. 2, p. 404-421, 2014.

[42] NOGUEIRA, Ludmila da Rocha. AÇÕES COLETIVAS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORDESTE PARAENSE. 2023. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 114-119, jan. 2025. ISSN 2675-7710. Disponível em: https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar/article/view/15298. Acesso em: 22 fev. 2025.

[43] OLIVEIRA, J. R. S. 2006. Uso do território, experiências inovadoras e sustentabilidade: um estudo em unidades de produção familiares de agricultores/as na área de abrangência do programa PROAMBIENTE, Nordeste Paraense. Universidade Federal do Pará. Belém - Pará. Brasil.130p. Acesso em 04 mar. 2025.*plicações*. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

[44] PONTE, J.J. *et al*. Ensaio preliminar sobre a utilização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como fertilizante foliar. Rev. de Agric., Piracicaba, v. 72, n. 1. p. 63-68, 1997.

[45] PONTE, J.J. *et al.* Ensaio preliminar sobre a utilização da manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca) como fertilizante foliar**. Rev. de Agric**., Piracicaba, v. 72, n. 1. p. 63-68, 1997.

[46] RANGEL-VASCONCELOS, Lívia Gabrig Turbay *et al.* Floresta secundária como pousio em sistemas agroflorestais sequenciais na Amazônia. 2017. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1073637/1/LivroNordeste5.pdf. Acesso em: 12 fev. 2025.

[47] RIBEIRO, Luane Laíse Oliveira *et al.* Sistemas agroflorestais e sua contribuição no processo de transição agroecologia em sistema de produção familiar. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018. Acesso em: 06 mar. 2025.

[48] ROSA, L. S. Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros e não madeireiros na Amazônia brasileira: o caso dos pequenos agricultores da Vila Boa Esperança, em Moju, no Estado do Pará. 2002. 304p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental) Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002. Acesso em: 13 jan. 2025

[49] ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; SANTOS, A. P. A.; MENESES, A. A. S.; RODRIGUES, A. F.; PEROTE, J. R. S.; LOPEZ, C. V. C. 2009. Limites e oportunidades para a adoção de sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares da microrregião Bragantina, PA. *In*: PORRO, R. (Ed.). Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. Brasília: EMBRAPA/ICRAF, 2009, P645-670. Acesso em: 04 mar. 2025.

[50] SANGALLI, Adriana Rita *et al*. Associativismo na agricultura familiar: contribuições para o estudo do desenvolvimento no assentamento rural lagoa grande, em dourados (ms), BRASIL. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 17, n. 2, p. 225-238, 2015.

[51] SÃO PAULO. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Projeto Lupa**. 2019. Disponível em: https://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/sobreolupa.php. Acesso em: 18 mar. 2025.

[52] SCHREINER, Camila T. Contribuições dos sistemas agroflorestais na estratégia de reprodução socioeconômica de famílias agricultoras do Alto Uruguai, RS. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014. Acesso em: 06 mar. 2025.

[53] SILVA, Ivan Crespo. Sistemas Agroflorestais: conceitos e métodos. **Itabuna: SBSAF**, 2013. Acesso em: 19 mar. 2025.

[54] Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico/ **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).** — 1. ed. Brasília: SENAR, 2017.

[55] SPANEVELLO, Rosani Marisa *et al*. Migração juvenil e a reprodução da mão de obra em propriedades rurais familiares brasileiras. **Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial**, n. 22, p. 54-73, 2022. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/6757/675775360003/html/. Acesso em: 01 mar. 2025.

[56] STAMBERG, Adilson. Modelo teórico metodológico para análise sistêmica da unidade de produção agrícola. **Revista GESTO: Revista de Gestão Estratégica de Organizações**, v. 10, n. 1, p. 75-95, 2022.

[57] VERDEJO, Miguel Expósito. Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

[58] VIEIRA, Thiago Almeida *et al*. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Acta Amazonica**, v. 37, p. 549-557, 2007.

[59] WEID, J. M. Von der. Agricultura Familiar: sustentando o insustentável. *In*: Agriculturas, v.7, n. 2, p. 4- 7, 20

# Capítulo 7

## *Ecoturismo como alternativa sustentável: percepção de gestor municipal sobre viabilidade e impactos socioeconômicos da reabilitação de minas de calcário em Capanema, Pará*

*Antônio Alécio Lisboa da Cunha*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Jessica Fernanda Moraes da Silva*
*Yuri de Oliveira Cunha*
*Marcos Paulo Ribeiro dos Santos*

Resumo: A mineração de calcário, apesar de seu papel histórico no desenvolvimento econômico de Capanema (PA), provoca impactos ambientais significativos, incluindo degradação da paisagem, erosão, perda de biodiversidade e poluição. Este estudo teve como objetivo investigar a viabilidade do ecoturismo como alternativa sustentável para a reabilitação de minas desativadas, avaliando os impactos socioeconômicos e ambientais. Os métodos utilizados combinaram revisão bibliográfica, análise documental, visitas de campo e entrevistas com gestor municipal, que permitiram diagnósticos socioeconômicos e ambientais detalhados da área em estudo. A análise dos dados indicou que as jazidas possuem elevado potencial turístico, podendo ser aproveitadas para lazer aquático, trilhas e esportes ecológicos. Em entrevista com representante da Prefeitura, foi possível evidenciar que iniciativas como o Parque Ambiental da Jazida e a futura Rota das Jazidas buscam elaborar a infraestrutura mínima necessária, com a implementação de quiosques, placas de sinalização e segurança, além de mobilizar recursos públicos e privados para o financiamento. A análise socioeconômica aponta que o ecoturismo pode gerar emprego, renda e fortalecimento de microempreendimentos locais, ao mesmo tempo em que promove educação ambiental e conservação da biodiversidade. Concluiu-se que a implementação do ecoturismo em jazidas desativadas constitui uma estratégia eficiente para reconciliação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, garantindo benefícios duradouros à comunidade local. Ademais, reforça a importância do planejamento sustentável, consolidando o ecoturismo como instrumento de desenvolvimento regional e legado ambiental para futuras gerações.

Palavras-chave: Ecoturismo; Reabilitação de minas; Sustentabilidade ambiental; Desenvolvimento socioeconômico.

## 1. INTRODUÇÃO

A mineração é uma atividade antrópica fortemente ligada a impactos socioambientais negativos, uma vez que depende diretamente da exploração de recursos naturais, pois a intensidade e a gravidade desses impactos variam conforme o tipo de exploração e as tecnologias empregadas, podendo em muitos casos ser irreversíveis (Azevedo, 2020).

Os aspectos socioambientais oriundos dessas atividades fazem parte do que podemos chamar de tripé da crise ambiental contemporânea, o qual, segundo Braga *et al.* (2021), é composto por três dimensões inter-relacionadas: população, recursos naturais e poluição.

Em outras palavras, a população utiliza os recursos naturais para atender às suas necessidades, e esse processo inevitavelmente gera poluição e degradação ambiental. Mais especificamente no caso da extração de calcário, os impactos ambientais são significativos e abrangem desmatamento, processos erosivos, deslocamento da fauna local, entre outros prejuízos à biodiversidade, afetando tanto a fauna quanto a flora (Braga *et al*., 2021).

Para os seres humanos, os efeitos também são preocupantes: o uso de explosivos e a presença excessiva de partículas de pó de calcário no ar contribuem para diversos problemas de saúde, especialmente doenças respiratórias que comprometem os pulmões (Lima *et al*., 2025). Além disso, o uso de máquinas de grande porte para intensificar a produção contribui para a ampliação dos danos ambientais. A mecanização do processo, embora tenha como objetivo aumentar a produtividade, também acarreta maior geração de resíduos ocasionados pelas escavações mais profundas, o que pode ser um indicativo do progressivo esgotamento das reservas locais de calcário (Neri, 2007).

O fenômeno da globalização tem atuado como catalisador na reconfiguração territorial, a partir da valorização das potencialidades internas de cada região e da ressignificação das identidades locais, promovendo transformações de ordem socioeconômica, política e ambiental. Tais transformações incidem diretamente sobre a gestão e o uso dos espaços, dos recursos naturais e dos serviços ofertados à sociedade (Kalife *et al*., 2013).

O conflito socioambiental presente nessa dinâmica consiste no fato de que, embora a atividade mineradora promova a geração de renda e postos de trabalho, sendo, para muitos trabalhadores, a única alternativa de inserção no mercado, essa geração de riqueza está fundamentada na exploração de um recurso natural não renovável e, portanto, limitado (Ludwig, 2021).

Além disso, o processo de extração do calcário provoca impactos ambientais significativos, cuja mitigação e recuperação são, na maioria das vezes, complexas e de difícil reversão. Portanto, a implantação do ecoturismo nas minas, como aquelas que se localizam no município de Capanema, estado do Pará, surge como uma alternativa viável e estratégica para a requalificação de uma área anteriormente degradada pela atividade mineradora.

Segundo Nascimento (2024), ao transformar o espaço de uma mina desativada em um atrativo turístico, é possível promover a educação ambiental, resgatar a importância histórica da mineração para o desenvolvimento regional e estimular práticas sustentáveis, pois esta iniciativa não apenas contribui para a conservação do meio ambiente, como também oferece novas oportunidades econômicas para a população local por meio da geração de emprego e renda vinculados ao turismo ecológico.

Nesse sentido, o ecoturismo na localidade representa uma forma de reconciliação entre desenvolvimento e preservação, diversificando a economia de Capanema e incentivando o uso consciente do território. Entretanto, a reabilitação de áreas degradadas, como minas desativadas, representa um desafio ambiental e socioeconômico importante para municípios que enfrentam o impacto da exploração mineral. Em Capanema, essas minas, ao serem desativadas, deixam lacunas no território que podem resultar em degradação ambiental, perda da biodiversidade e desvalorização econômica da região.

Diante desse cenário, o ecoturismo surge como uma alternativa promissora para a recuperação dessas áreas, oferecendo uma forma de promover a conservação ambiental aliada ao desenvolvimento econômico local. Assim, investigar a viabilidade do ecoturismo para reabilitar essas minas é fundamental para fomentar práticas sustentáveis que potencializam o uso racional dos recursos naturais, promovendo a geração de emprego, renda e valorização cultural da comunidade local. Além disso, a análise dos impactos econômicos permite compreender como essa atividade pode contribuir para o fortalecimento da economia regional, diversificando as fontes de renda e reduzindo a dependência da mineração (Mancini; Sala, 2018).

Portanto, este estudo é relevante por buscar soluções inovadoras que conciliem a proteção ambiental com o desenvolvimento socioeconômico, alinhando-se aos princípios do desenvolvimento sustentável e às políticas públicas voltadas para a preservação dos ecossistemas e a melhoria da qualidade de vida da população de Capanema.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo geral avaliar a viabilidade do ecoturismo como alternativa sustentável para a reabilitação de minas de calcário desativadas em Capanema, Pará, analisando seus impactos socioeconômicos e ambientais para a região.

Além disso, buscou-se, de forma específica, analisar os benefícios socioeconômicos gerados pelo desenvolvimento do ecoturismo nas áreas reabilitadas e avaliar a percepção de gestor municipal sobre os impactos ambientais decorrentes da reabilitação das minas e da implementação do ecoturismo e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

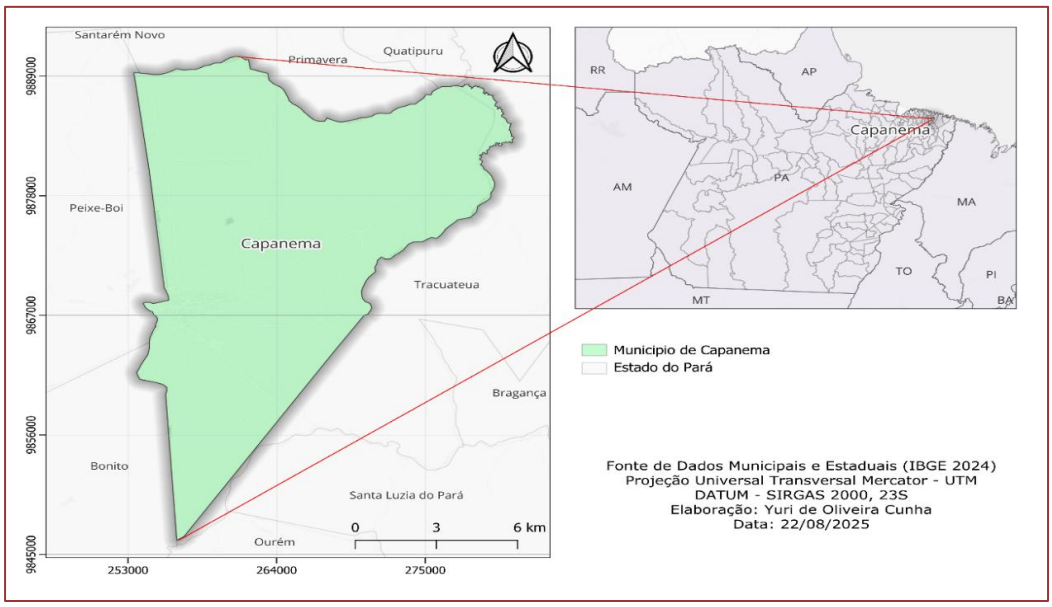
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi conduzida no município de Capanema, localizado no nordeste do estado do Pará, Brasil, a aproximadamente 163 km da capital Belém. O município possui histórico consolidado de extração mineral, com destaque para a exploração de calcário, que por muitas décadas foi uma das principais fontes geradoras de economia da cidade por meio não só da mineração, mas também do beneficiamento e da fabricação de

cimento, atividades que historicamente impulsionaram o desenvolvimento econômico e social da região.

**Figura 01** – Mapa de localização do município de Capanema-PA

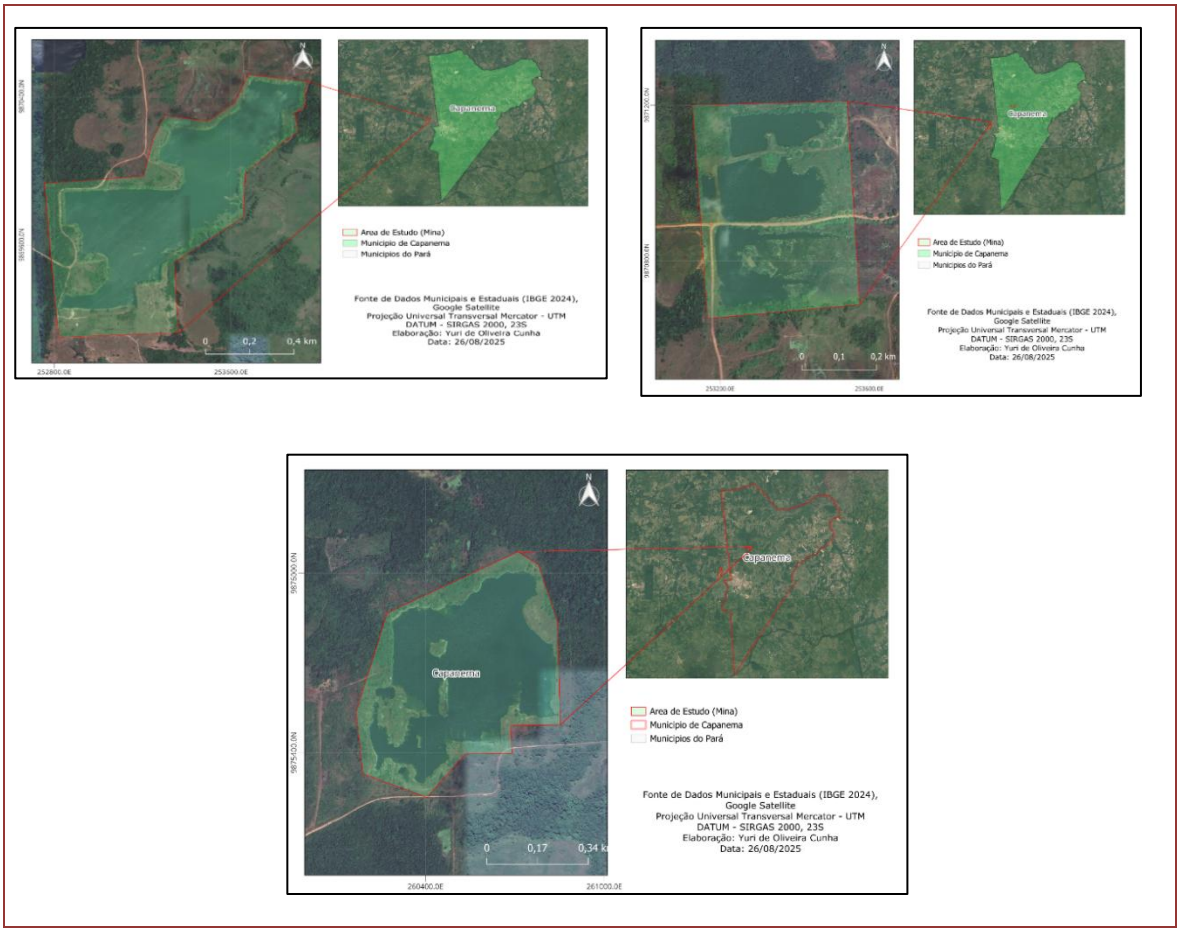



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Esse crescimento influenciou diretamente a expansão de diversos setores, como rede hoteleira, postos de combustíveis, restaurantes, comércio varejista e microempresas, além de contribuir para o aumento populacional e a dinamização do comércio local.

As minas de calcário estão localizadas no município de Capanema e na divisa entre os municípios de Capanema e Peixe-Boi, no estado do Pará, e pertencem à Empresa de Mineração de Cimento de Capanema, detentora do direito de lavra (Figura 02).

**Figura 02** –Mapa de localização das minas de calcário




Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Atualmente, as áreas encontram-se desativadas, o que abre espaço para a proposição de novos usos voltados à sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento regional. Nesse contexto, o presente estudo analisa a possibilidade de transformação do local em um ecoparque, aproveitando as características físicas e ambientais da antiga cava de mineração para promover atividades de lazer, educação ambiental, turismo ecológico e valorização do patrimônio natural e social da região.

Assim, o presente estudo trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e quantitativa. Sua execução envolveu revisão bibliográfica e documental, coleta de dados primários e secundários, visitas de campo para diagnóstico ambiental e socioeconômico e análise das informações obtidas em entrevista com o gestor de Capanema, Sr. Alex Allan Moreira da Silva, Secretário de Meio Ambiente do Município.

As atividades de campo incluíram observações diretas, registro fotográfico e entrevista com gestor municipal. Já os dados coletados foram posteriormente analisados, visando subsidiar a avaliação da viabilidade do ecoturismo como alternativa sustentável para a área. Foi realizada, ainda, revisão bibliográfica e análise documental em bases acadêmicas (*Google Acadêmico*, *Scielo, Periódicos CAPES*, Caderno Pedagógico), além de relatórios técnicos e legislações ambientais vigentes. O objetivo foi identificar experiências nacionais de reabilitação de áreas mineradas por meio do ecoturismo e sua importância tanto para a educação quanto a sua relevância para a economia local.

## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a perspectiva de Fernandes (2025), os parques ambientais são criados, em todo o mundo, desde o século XVIII, com a finalidade de minimizar os problemas socioambientais decorrentes do desenvolvimento desordenado dos centros urbanos. Parques urbanos oferecem espaços de recreação e lazer para os moradores da cidade, enquanto os parques ecológicos têm como principal propósito a conservação da biodiversidade e a conservação dos ecossistemas. Nesse contexto, os complexos turísticos desempenham um papel complementar ao dos parques ambientais, ao integrar atividades recreativas e educacionais com práticas de conservação.

Segundo Silva (2021), o calcário é um recurso natural de elevada importância socioeconômica, classificado como não renovável e, portanto, sujeito à exaustão, tal como outros minerais. Essa condição torna essencial a atenção aos impactos ambientais associados à sua extração, atividade que, por sua própria natureza, contrapõe-se às práticas de preservação ambiental. A exploração intensiva pode, inclusive, conduzir à escassez desse recurso. As áreas destinadas à sua retirada são popularmente conhecidas como pedreiras, onde, de forma tradicional, empregam-se ferramentas manuais para a extração. Em alguns casos, utilizam-se máquinas retroescavadeiras para remover as camadas superficiais do solo, expondo o minério e facilitando o processo de retirada.

Para Uchôa *et al*. (2023), as trilhas ecológicas representam uma importante ferramenta para o ensino e a aprendizagem em Educação Ambiental no Parque Natural Municipal de Redenção (PNMR), localizado no Estado do Pará. Elas desempenham um papel relevante na conscientização e na sensibilização da população acerca da necessidade de preservar o meio ambiente. Durante a pesquisa, o percurso analisado compreendeu o trajeto desde a entrada do parque até o término da trilha, com pontos estratégicos contendo informações educativas que reforçam a importância da conservação.

Observou-se que a abordagem educativa ao longo do trajeto contribui para a manutenção da limpeza do ambiente e para a proteção das espécies em seus habitats naturais. Os resultados evidenciam que áreas de preservação, como o PNMR, possuem relevância significativa para a sociedade, especialmente no que se refere à promoção da Educação Ambiental.

### 2.2.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Com relação ao diagnóstico das áreas selecionadas, foi conduzido a partir de uma abordagem integrada, que combinou técnicas de observação direta em campo e registro fotográfico. As visitas de campo possibilitaram identificar as condições atuais da paisagem, os graus de conservação da vegetação, a presença de passivos ambientais e o potencial de aproveitamento para fins turísticos e educativos (Garcia 2023).

Paralelamente, o uso do registro fotográfico serviu como ferramenta de documentação e comparação, permitindo analisar de forma visual e temporal os aspectos ambientais mais relevantes. Essa etapa foi fundamental para a identificação de áreas de maior fragilidade ambiental e de zonas com maior atratividade paisagística e vocação para o ecoturismo, como a jazida B9 (Figura 03).

**Figura 03.** Registro fotográfico da Jazida B9, município de Capanema, Pará.

Fonte: Acervo dos autores (2026)

Assim, o diagnóstico ambiental produzido constitui uma base fundamental para o manejo sustentável, orientando a reabilitação da área e sua transformação em espaços voltados para a promoção do ecoturismo e da educação ambiental (Prandel, 2019).

## 2.2.2. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA, AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE E IMPACTOS

A viabilidade da implantação do parque de ecoturismo foi avaliada considerando os seguintes critérios: infraestrutura e acessibilidade, presença e atrativos naturais, potencial de visitação e aspectos ambientais, conforme apresentado na Figura 04.

**Figura 04**– Critérios utilizados para a avaliação de viabilidade da implantação do parque de ecoturismo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A análise de impactos socioeconômicos e ambientais foi conduzida por meio de identificação de efeitos positivos e negativos decorrentes da atividade turística e propondo medidas mitigadoras (Tabela 01).

**Tabela 01** – Análise de aspectos socioeconômicos e ambientais das minas de calcário

| Aspectos | Efeitos Positivos | Efeitos Negativos | Medidas Mitigadoras |
|---|---|---|---|
| **Econômico** | Geração de empregos diretos e indiretos (guias, comércio, serviços).<br>Fomento ao turismo local e regional.<br>Incremento da arrecadação de recursos. | Possível dependência econômica do turismo.<br>Possível aumento do custo de vida local. | Diversificação das atividades econômicas.<br>Incentivo a micro e pequenos negócios locais. |
| **Social** | Valorização cultural e identidade comunitária.<br>Oportunidades de capacitação profissional.<br>Melhoria da infraestrutura local (estradas, sinalização). | Conflitos de interesse sobre uso do espaço.<br>Possível exclusão de comunidades locais das decisões referentes à área e seus arredores. | Promover a capacitação de moradores para atuarem como guias, artesãos e prestadores de serviços. |
| **Ambiental** | Recuperação de áreas degradadas.<br>Conservação da biodiversidade.<br>Incentivo à educação ambiental e conscientização. | Aumento da pressão sobre fauna e flora.<br>Risco de erosão e degradação de trilhas.<br>Geração de resíduos sólidos. | Controle da capacidade de carga turística.<br>Implantação de manejo adequado de trilhas.<br>Sistema de coleta seletiva e reciclagem. |
| **Turístico e paisagístico** | Valorização do patrimônio natural e paisagístico.<br>Criação de atrativos diferenciados (trilhas, miradouros e visitas guiadas) | Risco de poluição visual e descaracterização da paisagem.<br>Superexploração de áreas sensíveis. | Planejamento paisagístico sustentável.<br>Monitoramento constante do fluxo turístico. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A análise dos impactos potenciais do ecoparque, evidencia que os efeitos positivos podem ser amplamente superiores aos negativos, desde que sejam implementadas medidas de gestão adequadas.

Sob o ponto de vista econômico, a iniciativa representa uma oportunidade de diversificação produtiva para o município de Capanema - PA, promovendo geração de emprego, renda e arrecadação tributária, ao mesmo tempo em que fortalece setores complementares, como o comércio local.

Contudo, para evitar a concentração de benefícios apenas nos investidores, torna-se essencial a adoção de políticas de responsabilidade social empresarial e a promoção de parcerias com pequenos empreendedores.

### 2.2.3. DIRETRIZES PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL DO EMPREENDIMENTO DE ECOTURISMO EM MINAS

A criação de diretrizes para a gestão sustentável assume papel fundamental na administração desses espaços. Tais diretrizes fornecem um referencial estruturado que orienta todas as etapas do manejo, garantindo que impactos ambientais, sociais e econômicos sejam minimizados, como descrito na Tabela 02.

**Tabela 02** – Diretrizes para Gestão Sustentável do Empreendimento de Ecoturismo em Minas

| Planejamento ambiental integrado | Sustentabilidade econômica | Uso racional dos recursos naturais | Participação e desenvolvimento comunitário | Educação ambiental e sensibilização |
|---|---|---|---|---|
| Realizar diagnóstico ambiental detalhado antes da implantação, considerando flora, fauna, solos e recursos hídricos. | Diversificar as fontes de receita, combinando ingresso, atividades educativas, comércio local e eventos culturais. | Controlar a capacidade de carga turística para evitar degradação do ambiente natural. | Incluir a comunidade local na tomada de decisões e no planejamento do empreendimento. | Desenvolver programas educativos para visitantes e moradores sobre a importância da conservação ambiental. |
| Implantar medidas de mitigação para minimizar impactos durante o desenvolvimento das atividades. | Planejar investimentos e manutenção do empreendimento de forma eficiente, garantindo a viabilidade financeira a longo prazo. | Implementar sistemas de manejo de resíduos sólidos e efluentes, priorizando a coleta seletiva e a reciclagem. | Promover a capacitação de moradores para atuarem como guias, artesãos e prestadores de serviços. | Utilizar sinalização interpretativa nas trilhas, destacando aspectos ecológicos e culturais. |
| Promover a restauração ecológica com espécies nativas e técnicas compatíveis com o ecossistema local. | Buscar parcerias estratégicas. | Adotar fontes de energia renovável e práticas de economia de água e energia. | Garantir a geração de emprego e renda para a população regional, valorizando a mão de obra local. | Incentivar práticas responsáveis e o respeito à biodiversidade. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Estas diretrizes permitem planejar a conservação das áreas, assegurar o cumprimento de normas legais e promover a segurança das comunidades e visitantes envolvidos. Além disso, diretrizes bem definidas favorecem a tomada de decisões estratégicas, incentivam as práticas de responsabilidade socioambiental e consolidam a sustentabilidade como parte da gestão do ecoparque, assegurando benefícios de longo prazo para a sociedade e para o meio ambiente (De Jesus, 2025).

Os possíveis benefícios socioeconômicos das minas de calcário desativadas em Capanema-PA evidenciam tanto os desafios quanto as potencialidades para sua reabilitação por meio do ecoturismo. As observações em campo permitiram caracterizar a situação atual das áreas e identificar elementos que favorecem a transformação dos espaços em empreendimentos sustentáveis.

Do ponto de vista ambiental, verificou-se que parte das áreas apresenta sinais de regeneração natural com presença de vegetação secundária e ambientes aquáticos formados nas antigas cavas, características que podem ser aproveitadas como atrativos turísticos. Por outro lado, também foram identificados passivos ambientais, como

processos erosivos e acúmulo de resíduos, que necessitam de manejo adequado para não comprometer a viabilidade do projeto.

No âmbito socioeconômico, a entrevista com o gestor municipal indicou percepção positiva em relação à criação de um ecoparque, destacando a geração de emprego, valorização cultural e melhoria da infraestrutura local como benefícios esperados.

Em relação aos custos e benefícios para reabilitação dessas áreas, em entrevista com o senhor Alex Allan Moreira, secretário do meio ambiente do município, indagado sobre se havia familiarização sobre essas jazidas desativadas, o entrevistado declarou que sim e que o atual governo teria um olhar especial voltado à preservação do meio ambiente e vem buscando recursos financeiros, com governo federal, iniciativa privada e sociedade civil, para investimentos na recuperação e reabilitação dessas jazidas.

Segundo o secretário, o município já dispõe de um projeto piloto chamado "parque jazida", que, segundo ele, contará com áreas de lazer, biblioteca, salas de evento, restaurante e outros atrativos, projeto esse que já teria sido aprovado e dispondo de recursos para início da obra, na ordem de R$ 6.000.000,00 (seis milhões de reais) e destacou ainda que os custos totais do projeto seriam em torno de R$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais).

O secretário também declarou que, no prazo máximo de um ano, a população já estaria usufruindo desse empreendimento e que, em relação às outras áreas, no máximo em dez anos estariam todas estruturadas e reabilitadas, possibilitando às comunidades locais uma fonte de emprego e renda.

> *[entrevistado] "Hoje, o município tem corrido muito atrás do recurso financeiro para que a gente possa implementar os nossos planos e os nossos sonhos para o município. Um exemplo hoje é que o Parque Jazida vai custar em média R$ 25 milhões, o projeto completo, com infraestrutura como biblioteca, quiosque, com tudo pronto. Esse é o valor final dele, em média. Mas, hoje a gente já captou seis milhões para o início da implementação dele, então ali a gente já vai poder fornecer uma estrutura com um calçamento ao redor do parque, ao redor da jazida, para dar mobilidade para as pessoas poderem já começar a usufruir do que um dia será muito maior."*

A análise de viabilidade econômica demonstrou que os benefícios potenciais superam os custos de reabilitação, especialmente se o empreendimento for planejado de forma integrada, articulando ecoturismo, educação ambiental e valorização do patrimônio histórico da mineração local. Experiências semelhantes em outras regiões reforçam que, quando bem estruturado, o ecoturismo em áreas mineradas pode se tornar vetor de desenvolvimento sustentável, conciliando conservação ambiental e dinamização da economia.

A entrevista realizada junto ao representante da gestão municipal de Capanema - PA reforça a percepção de que o ecoturismo é compreendido como uma alternativa estratégica para a reabilitação das jazidas desativadas. O gestor que nos concedeu a entrevista, que atua no setor ambiental da prefeitura, destacou ainda a implementação de iniciativas como pontos de coleta seletiva, projetos de hortas escolares e, principalmente, o Parque Ambiental da Jazida, considerado atualmente o principal projeto da gestão local.

Ao abordar as áreas de calcário desativadas, o entrevistado salientou o "*potencial turístico gigante*" existente, mencionando jazidas que poderiam ser aproveitadas para atividades como canoagem, lazer aquático e visitação. Para ele, a requalificação dessas

áreas demandaria infraestrutura mínima, como decks, quiosques, sinalização e segurança, ressaltando que o maior desafio seria a recuperação dos danos ambientais acumulados pela exploração mineral.

Outro ponto relevante da fala refere-se às fontes de financiamento: o gestor citou a possibilidade de mobilização de recursos por meio da indústria de cimento, emendas parlamentares, programas de transferência de recursos (Transferigov) e parcerias público-privadas.

> *[entrevistado] "Hoje a gente sabe que quem executou essas escavações no município é a nossa fábrica de cimento. Então, a gente tem tentado conversar com eles para captação de recursos para o município e um melhor investimento dessa fábrica, até porque eles usaram bastante do nosso recurso natural. Outras fontes de recurso também são os projetos que têm hoje no Transferigov, que é uma plataforma onde quase todo dia são lançadas oportunidades para os municípios conseguirem captar recurso."*

Quanto aos benefícios socioeconômicos, o entrevistado enfatizou que a comunidade local poderia se inserir no processo por meio da criação de pequenos negócios ligados ao turismo, como quiosques de alimentação, aluguel de caiaques e atividades esportivas.

> [*entrevistado] "De primeira mão, a gente sabe que esses grandes projetos de infraestrutura, principalmente em locais de lazer, sempre atraem os pequenos e microempresários, que são os vendedores de lanches, restaurantes. Então, quando a gente fala de estrutura, inclusive, é disponibilizar o quiosque para que as pessoas possam pegar para poder usufruir e vender produtos, fazer com que as suas atividades possam render. Outra coisa é o turismo ecológico, mesmo que possamos ver em alguns lugares onde a gente tem esses locais naturais parecidos com o que a gente tem aqui, por exemplo, aluguel de caiaque, aulas de caiaque. A gente vê a canoagem como um potencial esporte que possa atrair muitos seguidores, muitos adeptos disso, são infinitas as possibilidades".*

O entrevistado também projetou que, em até dez anos, as jazidas poderiam estar consolidadas como atrativos turísticos, gerando retorno econômico suficiente para cobrir os investimentos realizados.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que a reabilitação de minas de calcário desativadas em Capanema por meio do ecoturismo representa uma alternativa viável e estratégica para conciliar desenvolvimento socioeconômico e conservação ambiental. As análises realizadas, aliadas à percepção do gestor municipal, demonstram que essas áreas possuem potencial significativo para atividades turísticas como lazer aquático, trilhas interpretativas e esportes ecológicos, permitindo o aproveitamento sustentável de paisagens resultantes da mineração.

Economicamente falando, a implantação do ecoparque proporciona oportunidades para geração de emprego e renda local, fortalecendo pequenos e microempreendimentos e promovendo diversificação da economia regional, com a viabilidade financeira do projeto e conforme estimativas da Prefeitura, que indicam que os investimentos iniciais podem ser compensados a médio prazo.

No aspecto ambiental, a iniciativa contribui para a recuperação de áreas degradadas e conservação da biodiversidade, aliadas à promoção da educação ambiental. Contudo, é necessário que sejam implementadas medidas de mitigação.

Portanto, o estudo conclui que o ecoturismo aplicado à reabilitação de jazidas desativadas no município não apenas representa uma solução ambientalmente responsável, mas também um catalisador de desenvolvimento econômico e social, alinhado aos princípios do desenvolvimento sustentável e às políticas públicas voltadas à preservação dos ecossistemas.

## REFERÊNCIAS

[1] AZEVEDO, I. P. **Impactos socioeconômicos da atividade mineradora**. 2020. 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Minas) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020. Disponível em: http://monografias.ufop.br/handle/35400000/2543. Acesso em: 10 maio. 2026.

[2] BRAGA JR, B. P. *et al*. **Introdução à engenharia ambiental:** o desafio do desenvolvimento sustentável. 2021. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/003082298. Acesso em: 10 maio. 2026.

[3] DE JESUS, A. V. *et al*. Planejamento Estratégico para o Fechamento de Mina: Diretrizes e Boas Práticas. **Ciência ET Praxis**, v. 21, n. 36, p. 54-70, 2025. Disponível em: https://revista.uemg.br/praxys/article/view/9455. Acesso em: 10 maio. 2026.

[4] FERNANDES, H. D. S. F. **GESTÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO TURÍSTICO LIRA ECO "PARQUE" EM AMARANTE, PIAUÍ, BRASIL**, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufpi.br/handle/123456789/3842. Acesso em: 10 maio. 2026.

[5] GARCIA, G. D. *et al*. **Diagnóstico ambiental do distrito de Forte de Coimbra MS**. 2023.

[6] KALIFE, K. dos R. *et al*. **MINERAÇÃO DE CALCÁRIO NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA, ESTADO DO PARÁ:** uma análise a partir da percepção dos moradores do entorno da Jazida B-17. 2013. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA_b144c0d7e03cf4904fcfefda459d60ca.

[7] LIMA, A. L. M. V. *et al*. POLUIÇÃO DO AR: UM FATOR DE RISCO EMERGENTE PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 104, p. 82-101, 2025. Disponível em: https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1495. Acesso em: 24. maio. 2026.

[8] LUDWIG, C. J. dos S. S. *et al*. **Questão socioambiental e a mineração:** estudo da produção do serviço social. 2021.Disponivel em: https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9506. Acesso em: 10 maio. 2026.

[9] MANCINI L.; SALA, S. Social impact assessment in the mining sector: review and comparison of indicators frameworks. Elsevier. **Resources Policy**, v. 57, p. 98-111, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420717301484. Acesso em: 10 maio. 2026.

[10] NERI, A. C. **Avaliação da eficácia de medidas de recuperação ambiental em mineração de calcário para cimento**. 2007. PhD Thesis. Universidade de São Paulo.

[11] NASCIMENTO, A. F. Lins. *et al*. **Mineração e realidade pós desastre ambiental:** uma proposta de turismo pedagógico em cidades históricas de Minas Gerais. 2024. Disponível em: https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/31891. Acesso em: 10 maio. 2026.

[12] PRANDEL, J. A. Processamento, análise e disponibilização de informação Geográfica. **Ponta Grossa, PR: Atena Editora**, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Teubner-Junior/publication/336655749.pdf. Acesso em: 10 maio. 2026..

[13] SILVA, R. L. D. **Impactos socioambientais na extração de calcário em assentamento rural, Upanema/RN**. 2021.Disponivel em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/7589. Acesso em: 10 maio. 2026.

[14] UCHÔA, M.do S. C. *et al.* Trilhas ecológicas como ferramenta para o ensino e aprendizagem de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 5, p. 191-209, 2023. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/7c38/63e34ab72ffde440ed7d07da1b7285195dfa.pdf. Acesso em: 10 maio. 2026.

# Capítulo 8

## *Biojoias: relato de caso sobre design ecológico e impacto na sensibilização ambiental na Ilha de Fortalezinha, Maracanã-PA*

*Lucas do Rosario Silva*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: Este estudo explora as biojoias como uma forma de *design* sustentável e como elas podem despertar a preocupação com a natureza, a partir de um exemplo prático na Ilha de Fortalezinha, Maracanã-PA. O principal objetivo foi investigar o potencial das biojoias como ferramenta de sensibilização ambiental por meio de um *design* ecológico, observando as ações, opiniões e dificuldades de Abel Senado, artesão e idealizador da marca "Ke kai". Para isso, foi utilizada uma abordagem qualitativa, dividida em quatro fases, incluindo entrevistas com perguntas abertas, feitas online, que ajudaram a entender a experiência do entrevistado e sua ligação com a produção artesanal. Os resultados mostram que a criação de biojoias, utilizando materiais naturais como caroços e sobras de madeira, além de dar um novo significado aos recursos da região, fortalece a cultura local e incentiva a reflexão sobre sustentabilidade e consumo responsável. A pesquisa ressaltou que o trabalho artesanal, junto com táticas de *marketing* social, pode aumentar o impacto educativo das biojoias, beneficiando tanto a criação de renda quanto a importância da natureza e do território. Por outro lado, foram identificados problemas, como o turismo predatório e a necessidade de mais ajuda das instituições. A conclusão é que o *design* ecológico presente nas biojoias vai além da aparência, funcionando como um agente de transformação socioambiental, capaz de unir arte, cultura e cuidado com a biodiversidade, além de mostrar maneiras de fortalecer economias locais baseadas em práticas sustentáveis.

Palavras-Chave: Artesanato; Identidade Cultural; Sustentabilidade; Consumo Consciente.

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente importância dada à sustentabilidade e à proteção do meio ambiente tem incentivado a procura por soluções originais que equilibrem beleza, utilidade e cuidado com o planeta. Dentro desse cenário, as biojoias que de acordo com Fletcher (2008) "são peças de bijuteria feitas com materiais orgânicos e sustentáveis, que ressaltam a conexão entre o ser humano e a natureza.", logo, elas se destacam como uma opção que junta imaginação e respeito ao meio ambiente, apresentando uma nova forma de pensar os acessórios.

Assim, esses adornos, feitos com elementos da natureza, materiais orgânicos ou que se decompõem naturalmente, são uma resposta à necessidade de ações mais ponderadas no mundo da moda e na criação de jóias. De acordo com McCartney (2015), a sustentabilidade não é uma tendência passageira, mas uma responsabilidade incorporada, cada vez mais, em toda a cadeia de produção da moda. Além disso, a forma como são produzidas geralmente é mais sustentável, causando menos danos ao meio ambiente e ajudando a aumentar a consciência de quem produz e de quem compra sobre a relevância de atitudes responsáveis.

Diante disso, o potencial das biojoias vai além do aspecto estético, podendo atuar como ferramentas de sensibilização ambiental. Lima (2018) afirma que as biojoias representam uma inovação no *design* sustentável, promovendo a conscientização ambiental, ao valorizar materiais naturais e processos de produção ecológicos. Logo, por meio do uso de materiais naturais e da adoção de processos de fabricação ecológicas, esses acessórios podem sensibilizar diferentes públicos para questões relacionadas à conservação dos recursos naturais, à redução do desperdício e ao consumo consciente.

Assim, a confecção e o uso de biojoias podem estimular uma reflexão sobre o impacto ambiental de nossas escolhas diárias, promovendo uma cultura de responsabilidade socioambiental, com isso a responsabilidade socioambiental deve ser uma diretriz central nas ações humanas, incluindo a produção e o consumo (Veiga, 2009). Nesse sentido, compreender como esses objetos podem influenciar positivamente a sensibilização ambiental é fundamental para ampliar sua aplicação e potencializar seus benefícios sociais. Sendo assim, como o uso de biojoias, com foco no *design* ecológico, pode contribuir para a sensibilização ambiental e promover práticas sustentáveis na sociedade?

Com isso, o trabalho se justifica pela crescente onda de preocupação com o futuro do planeta nos leva a buscar opções que unem beleza, utilidade e cuidado com o meio ambiente. De acordo com Silva (2018), a sustentabilidade deve ser encarada como uma estratégia de desenvolvimento que visa garantir o uso racional dos recursos naturais, promovendo a preservação do meio ambiente para as futuras gerações. Assim, as biojoias surgem como uma solução criativa, que alia *design* e sustentabilidade, e ainda oferece oportunidades de aprendizado sobre o meio ambiente por meio de atividades simples e ao alcance de todos.

O estudo mostra como o *design* ecológico das biojoias pode despertar o interesse das pessoas para os problemas ambientais, ajudando a construir uma sociedade mais informada e engajada. Ademais, pretende-se estimular a criação de métodos sustentáveis na produção de acessórios, priorizando materiais naturais e técnicas que reduzam os danos ao meio ambiente.

Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo geral investigar o potencial das biojoias como ferramenta de sensibilização ambiental por meio de um *design* ecológico. Ao detalhar uma vivência prática pontual, tem como objetivos específicos: analisar as características do *design* ecológico aplicadas à confecção de biojoias em um relato de caso específico; avaliar o impacto da produção e uso de biojoias na sensibilização e educação ambiental de diferentes públicos e identificar os desafios e oportunidades na implementação de práticas sustentáveis na cadeia de produção de biojoias.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. METODOLOGIA

Para a promoção desse trabalho foi utilizado um relato de caso sobre a loja virtual, mostrada na Figura 01, de biojoias "Ke kai" do Abel Senado, localizada na Ilha de Fortalezinha, no Pará, ele é nativo da Ilha e mora até hoje com seus familiares. Abel cria suas biojoias desde criança, incentivado por amigos e familiares e até hoje cria principalmente anéis de materiais naturais.

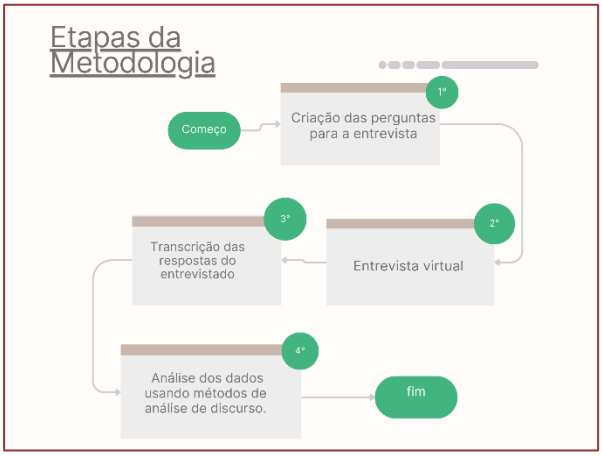
**Figura 01.** Loja virtual do entrevistado

Fonte: Autor do Trabalho (2025)

O estudo mobilizou uma abordagem qualitativa, que de acordo com Creswell (2013), pode ser entendida como o tipo de pesquisa que explora e entende a significação que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Com isso, a proposta para este trabalho permite conhecer, de perto, as percepções, experiências e as práticas acerca das biojoias como produto para sensibilização ambiental.

Assim, o trabalho foi dividido em quatro etapas, sendo que elas foram descritas no fluxograma 01.

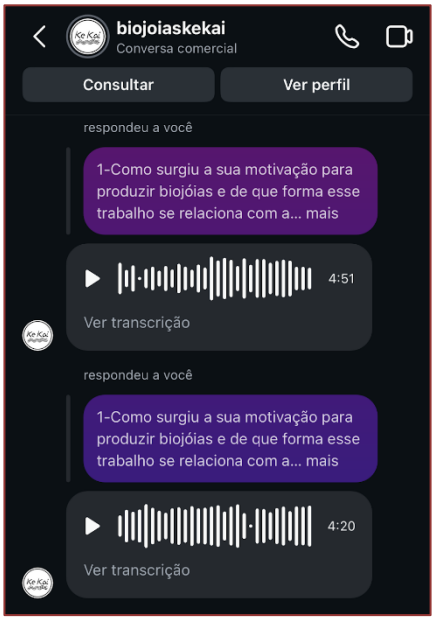
**Fluxograma 01 -** Etapas da metodologia




Fonte: Autor do Trabalho (2025)

Sendo assim, as três primeiras etapas foram feitas de forma online, no dia 04/09/2025 via instagram pessoal do autor do trabalho, as perguntas foram enviadas para o instagram da loja virtual e respondidas por áudio pelo proprietário Abel Senado, como mostra a Figura 02.

**Figura 02 -** Resposta do entrevistado via instagram




Fonte: Autor do Trabalho (2025)

## 2.2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir da entrevista com Abel Senado, dono da loja "Ke kai", constatou-se que a principal motivação para produzir biojoias veio do próprio histórico de vida do entrevistado, quando afirmou: "a minha história começa quando eu tinha 14 anos, vendo meus amigos e famíliares usando anéis de "Tucum" e queria aprender a fazer e um amigo me ensinou a fazer e lixar, a partir disso eu comecei a tentar fazer sozinho, meio sendo um autodidata, nesse processo da arte e sempre tive muitas ideias e sempre quis fazer coisas diferentes".

Com isso, a história acima ilustra a força da vontade interna que o fez querer aprender e inventar coisas novas quando se cria algo. De acordo com Silva (2018, p.102) "A paixão pelo que fazemos é o que nos move a criar algo único e original". Então, vemos aqui que o interesse por fazer anéis de tucumã começou com um incentivo da família, por pura vontade de aprender. Essa trajetória mostra como valorizar o que se faz é importante para não desistir, ser criativo e inovar, coisas essenciais para um trabalho artístico único.

Sobre os materiais e técnicas utilizadas na confecção das peças e formas de conciliar estética e sustentabilidade no processo, o interlocutor afirmou:

> "Os materiais que utilizo, eu tenho materia prima de sobra na comunidade, todo meu trabalho perpassa no tucumã, e alguns outros caroços como Urucuri e Anajá [...], posteriormente comecei a incluir madeira, como restos de madeira de construção e barcos [...], então a gente tenta utilizar como matéria prima, também utilizo óleo de andiroba e "carrapato"[1] que é um caroço misturado com outros materiais, além de lixas e lâminas[...]. A ideia de sustentabilidade ela surgiu na minha vida na virada de adolescência pra vida adulta e me preocupar com a sustentabilidade em si, sempre via o Tucum como comida, mas diante do processo de desenvolvimento da comunidade a gente acabou perdendo algumas coisas como diminuição de criação de animais, então o tucumã virou algo descartável assim como algumas madeiras, e isso sempre me deixou de certa forma triste pela educação que eu tive desde cedo,[...] e a partir do momento em que começo o meu trabalho eu fico mais triste ainda, pois a cada tucumanzeiro que é derrubado eu sinto que o meu trabalho fica um pouco ameaçado, então eu tento levantar essa pauta dentro das minhas construções que não é algo simplesmente descartável que a gente pode construir algo com eles, então tento ressignificar já que vejo as árvores como indivíduos".

Paralelo a isso, no universo da criação artística, o emprego de materiais da região e da natureza demonstra um caminho ecologicamente correto que impulsiona as pessoas, como a frase ressalta. Santos (2008, p. 45) afirma que "a utilização de recursos locais e naturais na produção artística e na vida cotidiana é uma forma de promover a sustentabilidade e fortalecer as comunidades". Assim, o artista revela que aplica isso na prática, usando o que tem de sobra onde vive como caroços, como mostrado na Figura 03, e até restos de madeira, criando um ciclo econômico e diminuindo os resíduos.

[1] "Caroço de resto de frutas que é retirado um óleo" (Senado, 2025).

**Imagem 03 -** Caroço utilizado para promoção da biojóia

Fonte: Autor do Trabalho (2025)

Outrossim, ele mostra que se importa muito com a natureza e que usar materiais locais não só ajuda a sua arte, mas também aumenta a preocupação em proteger o meio ambiente, principalmente, as florestas e as árvores, que ele vê como seres únicos. Essa ligação mostra que dar valor e usar de novo os recursos naturais pode ensinar as pessoas a cuidarem do meio ambiente e fortalecerem suas comunidades, mostrando que a arte pode ajudar a conscientizar e a tornar o dia a dia mais sustentável.

Ademais, quando se indagou sobre como a produção e o uso das biojoias podem contribuir para a conscientização ambiental das pessoas da comunidade e dos visitantes, Abel Senado afirmou: “acho que podem oferecer para a comunidade uma saída econômica e mostrar pra elas que podemos usar a natureza sem derrubar ela como um todo, em relação aos visitantes eu acho que sinceramente a maneira mais certa de utilizar a conscientização é através do marketing para preservar também significa ter”.

Assim, em vez de simplesmente vender biojoias, o marketing social surge como um caminho interessante para incentivar um comportamento mais consciente e aumentar a preocupação com o meio ambiente. De acordo com Ferreira (2015, p. 78), “O *marketing* social é uma ferramenta poderosa para promover mudanças de comportamento e aumentar a conscientização sobre a preservação do meio ambiente”. Dessa forma, as biojoias podem ser uma fonte de renda para a comunidade, mostrando que dá para usar os recursos naturais de forma inteligente, sem acabar com eles. Para quem visita, o impacto da conscientização pode ser ainda maior com ações de marketing que mostram como é importante cuidar da natureza, valorizando ao mesmo tempo a cultura e a economia da região. Portanto, juntar o *marketing* social com a produção sustentável pode ajudar muito a aumentar a consciência ambiental e a proteger nossos recursos naturais.

Além disso, acerca dos principais desafios e oportunidades para manter e expandir essa atividade de forma sustentável no futuro, Abel Senado (entrevista 04/09/2025) afirmou que os principais problemas são advindos do turismo predatório[2] que existe na ilha, impulsionando vendas de terrenos e derrubadas de árvores:

> "Então, quanto mais derrubada de árvore tiver menos materiais eu vou ter. Eu acho que para expandir eu preciso também conseguir viver disso, manter eu até consigo mas para expandir as minhas atividades eu precisaria de espaço maior, ajudantes para me ajudar e também financiamento, mas acho que principalmente precisamos nos conectar mais, pois acho que as pessoas tem que ver que nós podemos viver da arte, e precisamos continuar fortalecendo a questão da sustentabilidade dentro da comunidade pois a palavra que a gente precisa espalhar e preservação".

Conforme a fala do entrevistado, o turismo predatório é um grande problema, pois danifica bastante o meio ambiente ao acabar com os ecossistemas e diminuir a variedade de vida, afetando diretamente as pessoas que moram ali, colocando em risco os recursos naturais de que precisam, afirmação corroborada por Silva (2018), ao sustentar que o turismo predatório causa a degradação ambiental, levando à destruição de ecossistemas e à perda de biodiversidade, comprometendo os recursos naturais essenciais para as comunidades locais. Assim, reforça-se como é importante aumentar a conscientização sobre a importância de cuidar do meio ambiente e da sustentabilidade, tanto para proteger a natureza quanto para garantir que a comunidade continue tendo suas atividades econômicas e culturais.

Por último, quando se perguntou de que forma esse trabalho se relaciona com a vivência na Ilha de Fortalezinha, Abel Senado (entrevista 04/09/2025) afirmou que:

> "Ela se entrelaça junto com a minha história de artesão, ela influencia justamente pelo fato de eu ser nativo a minha vivência em si e forma de vida dentro dos matos e a forma que eu vivia dentro da praia e da Maré. E em 2018 quando a "Kekai" surge eu quis trazer a idéia do Mar já que em havaiano "Kekai" significa mar, já que a gente pode falar de fortalezinha de diversas maneiras mas sempre o mar vai estar no meio, então eu crio uns modelos que representam isso".

Diante disso, destaca-se que a experiência da natureza, a relação com o território e a cultura local constituem a essência da identidade de um povo, manifestando-se na arte, nas tradições e na forma de vida, conforme Santos (1990). Essa perspectiva encontra expressão profunda na vivência do entrevistado na Ilha de Fortalezinha, cuja história de vida e prática artesanal estão intrinsecamente ligadas ao ambiente natural e ao território que o cerca. Segundo o próprio, sua identidade como nativo influencia diretamente seu modo de vida, moldado pelos matos, pela praia e pela maré, elementos que permeiam sua arte e sua visão de mundo, conforme a Figura 04. Assim, a sua trajetória artesanal e suas criações refletem a integração entre o território, a cultura e o ambiente natural, evidenciando a forma como esses elementos moldam e expressam a identidade cultural na Ilha de Fortalezinha.

[2] O turismo predatório se caracteriza pela exploração desenfreada dos recursos locais, desconsiderando os impactos ambientais, sociais e culturais, pois busca apenas o lucro imediato, conforme Leite (2015, p. 45).

**Figura 04 -** Biojoias produzidas pelo entrevistado

Fonte: Autor do Trabalho (2025)

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as biojoias vão além da beleza, atuando como ferramentas importantes para sensibilizar sobre a importância do meio ambiente. A experiência do entrevistado Abel Senado, artesão da Ilha de Fortalezinha, mostra que criar peças artesanais com materiais da região e de forma sustentável, une arte, cultura local e cuidado com a natureza. Desse modo, percebe-se que o *design* ecológico nas biojoias pode gerar discussões sobre o consumo responsável e aumentar a importância dada à natureza no dia a dia.

Foi notado também que, ao optar por componentes orgânicos, a exemplo de caroços e madeiras restauradas, o sistema de produção se torna mais amigável à natureza e diminui o volume de lixo gerado. Essa ação renova a importância de elementos que seriam descartados e ainda estreitam os laços entre o artista, a população local e a área onde habitam. Desse modo, o ideal de sustentabilidade se torna algo real em ações corriqueiras, viáveis e com poder de mudar cenários.

Outrossim, a pesquisa também mostrou que a fabricação de biojoias tem o potencial de impulsionar a economia de comunidades da região, desde que haja um esforço conjunto de educação e respeito à cultura local. O *marketing* social, ao ser incorporado ao trabalho manual, surge como uma ferramenta poderosa para disseminar a importância de cuidar do meio ambiente, especialmente para turistas e compradores de outros lugares. No entanto, problemas como o turismo predatório e a carência de suporte adequado ainda dificultam o crescimento dessa prática, o que torna necessário o desenvolvimento de ações e políticas que protejam a natureza e incentivem ações sustentáveis.

Em suma, fica evidente que a concepção ecológica das biojoias desempenha um papel crucial na sensibilização sobre o meio ambiente, funcionando como um instrumento de aprendizado e cultura. Assim, a vivência apresentada mostra que é possível combinar beleza, cultura da região e cuidado com a natureza, abrindo um horizonte promissor para a formação de uma comunidade mais comprometida com a sustentabilidade. Desse modo, este estudo enfatiza a relevância de dar importância a projetos da comunidade que juntam

costume, arte e compromisso social e ambiental, sinalizando a importância de expandir essa modalidade de ação em situações maiores.

Além disso, apoiar a formação e o desenvolvimento dos artesãos da região é crucial para assegurar que as técnicas sustentáveis perdurem e se fortaleçam. Aprimorar as suas habilidades e promover a consciência sobre as vantagens de escolhas responsáveis ajuda as comunidades a darem mais valor à sua cultura e aos recursos que a natureza oferece, fazendo das biojoias emblemas de identidade e luta. Essa capacitação impulsiona a inovação e a criatividade, expandindo as opções de produção e de mercado, e colaborando para uma economia mais equilibrada e ecologicamente correta.

Por outro lado, estudos futuros podem contribuir com a pesquisa de forma com que fomente a produção socioeconômica local, além de propor atividades com outros materiais com o mesmo ideal, tornando as possibilidades maiores de uma economia verde para as comunidades. O planejamento ambientalmente correto com atividades focadas no meio ambiente demonstra o impacto que as biojoias podem ter na construção de uma comunidade mais informada e engajada. Ao apresentar um exemplo real, compreende-se de que forma a beleza e a sustentabilidade impulsionam transformações na sociedade, incentivando escolhas mais justas e ecologicamente corretas na criação e compra de adornos. Desta maneira, a análise realça a função das biojoias como ferramenta de conscientização e aprendizado ambiental, indo ao encontro das necessidades de um planeta sustentável.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos que caminharam comigo. Cada palavra escrita carrega não apenas conhecimento, mas também esforço, renúncias e sonhos que foram sustentados pelo apoio, incentivo e carinho das pessoas que acreditaram em mim, mesmo nos momentos em que eu duvidei.

## REFERÊNCIAS

[1] CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.

[2] FERREIRA, A. P. **Marketing social e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Editora Sustentare, 2015.

[3] FLETCHER, K. **Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys.** Earthscan, 2008..

[4] LEITE, A. M. **Turismo sustentável e seus desafios**. São Paulo: Editora ABC, 2015, p.45.

[5] LIMA, A. M. G. **Sustentabilidade e Design de Joias: uma abordagem ecológica.** São Paulo: Editora Sustentare, 2018.

[6] MCCARTNEY, S. **Fashion Revolution: A sustentabilidade na moda**. São Paulo: Editora XYZ, 2015,p.45.

[7] SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica, espaço e sociedade na era moderna.** São Paulo: Edusp, 1990.

[8] SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** 13. ed. São Paulo: Editora Ática, 2008, p.45.

[9] S SILVA, A. B. **A arte da inovação. Belo Horizonte**: Editora UFMG, 2018, p. 102.

[10] SILVA, J. P. d**. Impactos ambientais do turismo predatório: uma análise das ilhas tropicais.** Rio de Janeiro: Editora Ambiental, 2018, p.45.

[11] VEIGA, J. E. **Sustentabilidade e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009..

# Capítulo 9

## *Impactos econômicos da energia solar nas residências e empresas na cidade de Capanema, Pará*

*Guilherme Sousa Macedo*
*Matheus Kalebe Veras Pinheiro*
*Andrey Nunes Castro Schwanke*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar os impactos econômicos da energia solar em residências e empresas do município de Capanema, estado do Pará, destacando seus benefícios e desafios para o desenvolvimento regional sustentável. O estudo foi realizado em Capanema, cidade localizada no nordeste do estado do Pará, reconhecida como polo regional devido à sua posição estratégica e dinamismo econômico. A metodologia utilizada foi a pesquisa quantitativa e descritiva, com aplicação de questionário estruturado contendo 10 perguntas dicotômicas, aplicado diretamente a moradores e empreendedores locais. A pesquisa foi realizada com 18 participantes, entre consumidores residenciais e proprietários de pequenos negócios, de forma presencial, com análise estatística descritiva dos dados coletados. Os resultados apresentaram ou mostraram que a adoção da energia solar contribui para a redução significativa dos custos com eletricidade, valorização de imóveis, aumento da competitividade empresarial, geração de empregos e estímulo a novos negócios locais. Também foi identificado que os incentivos fiscais e o potencial natural de radiação solar favorecem a expansão do setor, consolidando Capanema como município em ascensão no campo das energias renováveis. Entretanto, verificou-se que o custo inicial elevado ainda representa uma barreira para parte da população, reforçando a necessidade de políticas públicas e linhas de financiamento que ampliem o acesso à tecnologia. Conclui-se que a energia solar em Capanema se configura como alternativa estratégica para diversificação da matriz energética, promovendo benefícios econômicos, sociais e ambientais, além de impulsionar a sustentabilidade e fortalecer a economia local.

Palavras-chave: Sustentabilidade ambiental; Competitividade; Inovação tecnológica; Energia solar.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Terra (2024), a expansão da energia solar no Brasil tem sido impulsionada pela preocupação com as mudanças climáticas e pela busca por fontes renováveis. Nas últimas décadas, especialmente após a crise do petróleo de 1973, o interesse pela energia solar como alternativa energética cresceu de forma significativa, impulsionado inicialmente por questões econômicas (Pereira, 2016).

O uso crescente da energia solar em residências e pequenos negócios tem gerado economia significativa nos custos com eletricidade. Em 2014, o Brasil registrou aumento na demanda energética, mesmo com baixo crescimento do PIB, sendo que a maior parte desse consumo veio de fontes fósseis. Esse cenário revela que o crescimento da demanda por energia está ligado à melhoria da qualidade de vida, influenciado pelos fatores sociais, culturais e políticos (Oliveira, 2019).

A crescente conscientização da população sobre os efeitos do aquecimento global e o impacto dos combustíveis fósseis reforça a adoção de alternativas sustentáveis, especialmente em regiões com grande potencial solar, como o município de Capanema, localizado no Nordeste Paraense (Xavier, 2009).

O crescimento econômico de cidades de pequeno e médio porte é determinado por sua posição estratégica, pela organização de sua infraestrutura urbana e pela habilidade de integração com a região ao seu redor (Ribeiro, 2018). No caso de Capanema, esse desenvolvimento tem sido impulsionado pela adoção da energia solar, o que pode ser analisado à luz da Teoria Baseada em Recursos (Resource-Based View – RBV).

Em concordância com Barney e Clark (2007), essa abordagem destaca que a vantagem competitiva sustentável decorre da posse e uso de recursos que sejam valiosos, raros, difíceis de imitar e insubstituíveis. Sob essa perspectiva, a abundância de radiação solar na região configura-se como um recurso natural estratégico, cuja exploração eficiente pode promover benefícios econômicos, sociais e ambientais duradouros.

De acordo com Adegbesan (2009), a origem da vantagem competitiva está na complementaridade entre recursos heterogêneos e fatores estratégicos. Em Capanema, essa complementaridade se manifesta na integração entre o recurso natural (radiação solar) e capacidades locais, como mão de obra qualificada para instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos. Essa interação fortalece a competitividade do município no setor de energias renováveis.

Nesse viés, surge o seguinte problema de pesquisa: quais são os impactos econômicos da adoção da energia solar em residências e pequenos negócios na cidade de Capanema, e de que forma os fatores locais influenciam a decisão de investimento nesse tipo de tecnologia?

Parte-se da hipótese de que a adoção da energia solar em Capanema gera benefícios econômicos significativos para residências e pequenos negócios. Isso é impulsionado pela complementaridade entre a abundância de radiação solar e a disponibilidade de mão de obra qualificada, o que fortalece a competitividade local no setor de energias renováveis.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo analisar os impactos econômicos da energia solar em residências e empresas do município de Capanema, identificando os principais benefícios percebidos pelos usuários e os fatores que influenciam na decisão de investimento. A pesquisa também pretende contribuir para o debate sobre o papel da energia solar no desenvolvimento sustentável regional, considerando as características sociais, climáticas e econômicas do município.

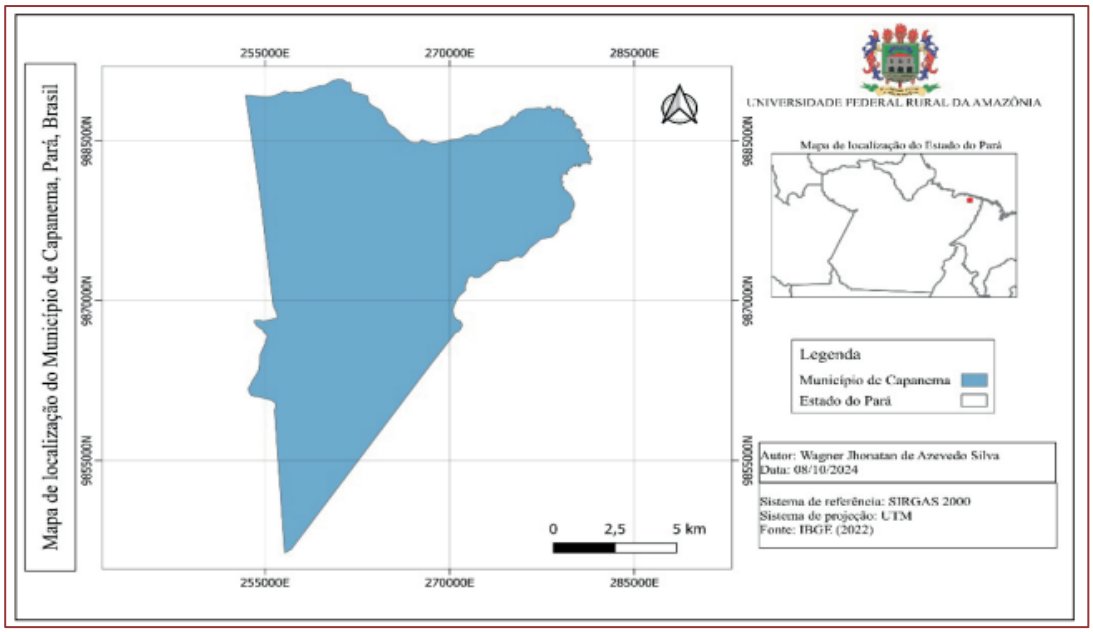
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Capanema, situado na porção nordeste do estado do Pará, integrado à antiga mesorregião do Nordeste Paraense (Figura 01). Conforme ilustrado na figura 1, o município conta com aproximadamente 70.394 habitantes e abrange uma área territorial de 621,483 km$^2$, conforme dados do Censo Demográfico de 2022, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

O crescimento histórico do município de Capanema esteve ligado à implantação da linha férrea, que atendia às demandas urbanas da população da época. Sua principal rota era a Avenida Barão de Capanema, fator que favoreceu a consolidação do centro comercial da cidade (Lima, 2015). Até hoje, essa região concentra a maior parte das atividades de comércio e prestação de serviços.

**Figura 01** – Mapa de localização do Município de Capanema, Pará




Fonte: Masyama *et al.* (2024)

Esse processo de urbanização, impulsionado inicialmente pela infraestrutura ferroviária e pela consolidação do centro comercial ao longo da Avenida Barão de Capanema, estabeleceu as bases para o crescimento econômico e populacional do município. Com o passar dos anos, novas demandas surgiram, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade e à eficiência energética. Nesse contexto, a expansão dos sistemas fotovoltaicos em Capanema representa uma nova fase de desenvolvimento, agora pautada por soluções limpas e renováveis, reafirmando o papel da cidade como polo regional dinâmico e adaptado às exigências contemporâneas.

Esse crescimento demonstra a importância da energia solar como alternativa sustentável. Nesse viés, consoante o portal EcoPower Energia Solar (2025), já foram implantados mais de 1.640 sistemas fotovoltaicos no município de Capanema, no Pará, tendo como principais distribuidoras as empresas Equatorial MA, Equatorial PA, Equatorial PI e Copel-Dis.

O sistema de energia fotovoltaica, também conhecido como sistema solar, transforma a radiação solar em eletricidade por meio de placas compostas por materiais semicondutores, como o silício. Esse processo possibilita que o consumidor produza sua própria energia, reduzindo a dependência da rede elétrica (Da Silva *et al.*, 2020).

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adotou uma abordagem quantitativa e descritiva, buscando analisar os impactos econômicos da energia solar em residências e pequenos negócios no município de Capanema (PA). Do ponto de vista metodológico, esse tipo de análise pode ser desenvolvido por meio de uma abordagem quantitativa e descritiva.

Conforme Gil (2008), a pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo uso de dados numéricos e técnicas estatísticas para medir e interpretar fenômenos, permitindo maior precisão e objetividade. Já a pesquisa descritiva, de acordo com Lakatos e Marconi (2017), busca observar, registrar e analisar fatos ou fenômenos sem manipulá-los, descrevendo-os, de forma detalhada. Assim, ao estudar a evolução dos custos das células fotovoltaicas e a diversificação de investimentos das empresas, utiliza-se uma abordagem que quantifica dados econômicos e descreve as transformações ocorridas no setor energético.

O instrumento utilizado para realizar a coleta de dados foi um questionário estruturado (Anexo I), contendo 10 perguntas de resposta dicotômica ("Sim" ou "Não"). As questões abordaram temas como redução de custos, valorização de imóveis, atração de investimentos, competitividade empresarial, incentivos fiscais, geração de empregos e barreiras econômicas para a adoção da energia solar.

A aplicação do questionário foi realizada manualmente, de forma presencial, no período do mês de agosto de 2025, diretamente com moradores e proprietários de pequenos e grandes negócios na cidade (Figura 02).

**Figura 01** – Registro de visitas para aplicação de questionários

Fonte: Acervo dos autores (2025)

Os dados obtidos foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva, com apresentação dos resultados em tabelas e gráficos. A participação foi voluntária e as respostas foram mantidas em sigilo, garantindo anonimato e respeito às normas éticas de pesquisa.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado apresentou diferentes perspectivas e percepções acerca dos impactos econômicos da adoção da energia solar em residências e empresas na cidade de Capanema, Pará. Foram analisadas as percepções tanto de consumidores residenciais quanto de empresários locais que investiram no sistema fotovoltaico, identificando as oportunidades geradas a partir da redução de custos com energia elétrica e da valorização dos imóveis e negócios. Além disso, foram investigadas questões específicas com o objetivo de compreender o nível de concordância dos respondentes quanto aos benefícios percebidos e para caracterizar o perfil socioeconômico dos usuários.

A energia solar, quando bem estruturada, configura-se como um instrumento essencial para promover o desenvolvimento social e econômico de uma sociedade (Oliveira, 2008). Nesse sentido, observou-se que sua adoção representa uma oportunidade significativa para que a cidade de Capanema conquiste maior visibilidade e alcance novos patamares no cenário regional, resultado de esforços conjuntos voltados para a expansão de fontes renováveis e sustentáveis.

Capanema é considerada, por sua posição geográfica estratégica, como cidade-polo, pois atrai diariamente moradores de municípios vizinhos, o que fortalece a economia local pelo dinamismo do comércio (Freitas; Santos, 2019). Nesse cenário, a energia solar surge como alternativa capaz de ampliar o desenvolvimento regional, ao gerar economia para residências e empresas e estimular novos empreendimentos sustentáveis.

Ademais, os participantes da pesquisa responderam características qualitativas e quantitativas da implementação de energia solar em suas residências ou empresas. Nesse contexto, foram analisados, além do perfil socioeconômico dos entrevistados, situações como: redução de custos, estímulo na criação de novas empresas, impactos positivos e negativos da implementação de energia solar, desafios enfrentados e fortalecimento na economia. A apresentação dos dados, respostas e discussões, foi representada por meio de gráficos e tabelas, baseados nas perguntas e respostas dos entrevistados.

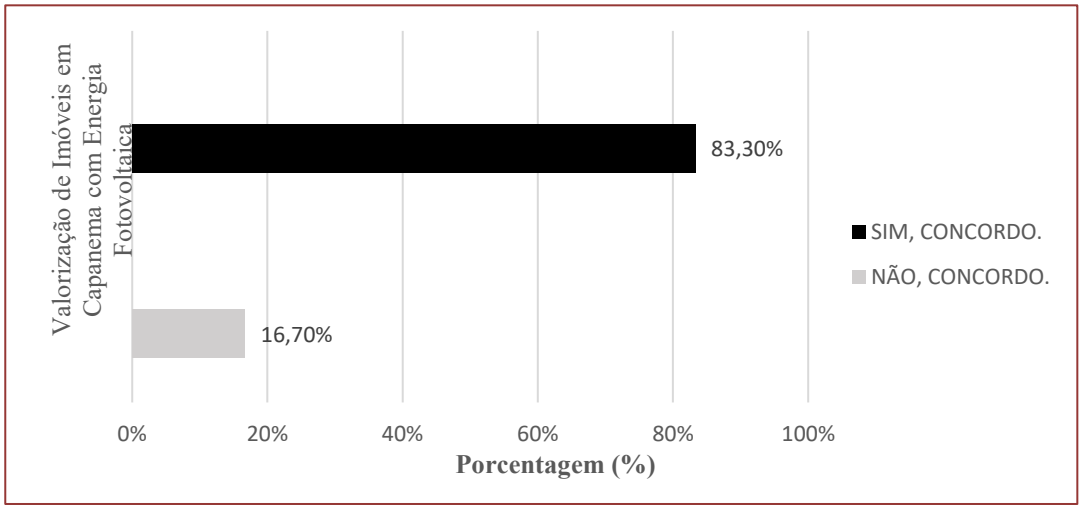
Nesse contexto, os entrevistados foram questionados se a energia solar propicia uma redução de custo, e 100% afirmaram que sim. Diante da unanimidade dos entrevistados quanto à redução de custos proporcionada pela energia solar, torna-se evidente o impacto positivo dessa fonte renovável na realidade das famílias e empresas locais. Conforme fala descrita a seguir:

> De acordo com um dos entrevistados sobre a redução de custo gerado pelo uso de energia elétrica diz “Porque pagamos uma energia muito cara e com a energia solar é a oportunidade que temos para redução de valores exagerado. Argumentação de um dos entrevistados.

Segundo Braga (2008), a dependência de fontes fósseis, como o petróleo, torna a economia global suscetível a instabilidades externas, especialmente às crises em países exportadores. Nesse contexto, a adoção de fontes renováveis, como a energia solar, surge como alternativa estratégica para reduzir essa dependência e promover maior segurança energética. Além de contribuir para a estabilidade econômica, a energia solar também possibilita a redução de custos, como já apontado por fala de um dos entrevistados transcrita a seguir: “*pagamos uma energia muito cara e com energia solar a oportunidade que temos para redução de valores exacerbados*”.

Quando questionados sobre a possibilidade de a energia solar valorizar imóveis em Capanema, apenas 16,7% responderam que não, enquanto a maioria expressiva (83,3%) respondeu que sim (Gráfico 01).

**Gráfico 01** – Valorização de imóveis pela adoção da energia solar




Fonte: Autores (2025)

Isso evidencia que a população reconhece a valorização patrimonial associada à tecnologia, percepção que converge com a literatura, a qual destaca que imóveis sustentáveis e autossuficientes em energia tendem a ter maior atratividade no mercado imobiliário. Tal valorização foi pontuada por um dos participantes da pesquisa, conforme fala descrita a seguir:

> "Trata-se de uma matriz energética limpa, renovável e sustentável, que contribui para a diminuição dos impactos ambientais e agrega valor socioambiental à imagem de quem a utiliza."

A adoção da energia solar pode contribuir para a valorização dos imóveis na cidade, uma vez que se trata de uma fonte limpa e sustentável, socialmente mais bem vista e cada vez mais valorizada no mercado. Apesar de a utilização da energia solar fotovoltaica como fonte de geração elétrica ainda não estar difundida em larga escala no Brasil, é relevante destacar sua potencialidade na geração descentralizada.

Nesse contexto, Torres (2012) ressalta que a conversão da energia solar em eletricidade, os procedimentos necessários para o dimensionamento de um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica e a forma como essa tecnologia pode não apenas atender à demanda energética da edificação, mas também agregar valor patrimonial ao imóvel, tornam-se pontos fundamentais a serem considerados.

Sobre a capacidade da energia solar de atrair novos negócios e investimentos para Capanema, 16,7% não acreditam nessa possibilidade, enquanto a maioria (83,3%) respondeu afirmativamente (Tabela 01). Esses dados indicam que a população percebe a energia solar como um vetor de desenvolvimento econômico local, o que encontra respaldo em estudos que demonstram o papel da matriz renovável na atração de investimentos privados e no fortalecimento de cadeias produtivas regionais.

**Tabela 01** – Energia solar como propulsora de micro e pequenas empresas de Capanem-PA

| RESPOSTAS | Percentual (%) |
|---|---|
| NÃO | 16,7% |
| SIM | 83,3% |

Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

A energia solar pode atrair novos negócios e investimentos para o município, pois contribui para a redução dos custos operacionais das empresas, permitindo que os recursos economizados sejam aplicados em outras áreas estratégicas, como destacado na fala descrita a seguir:

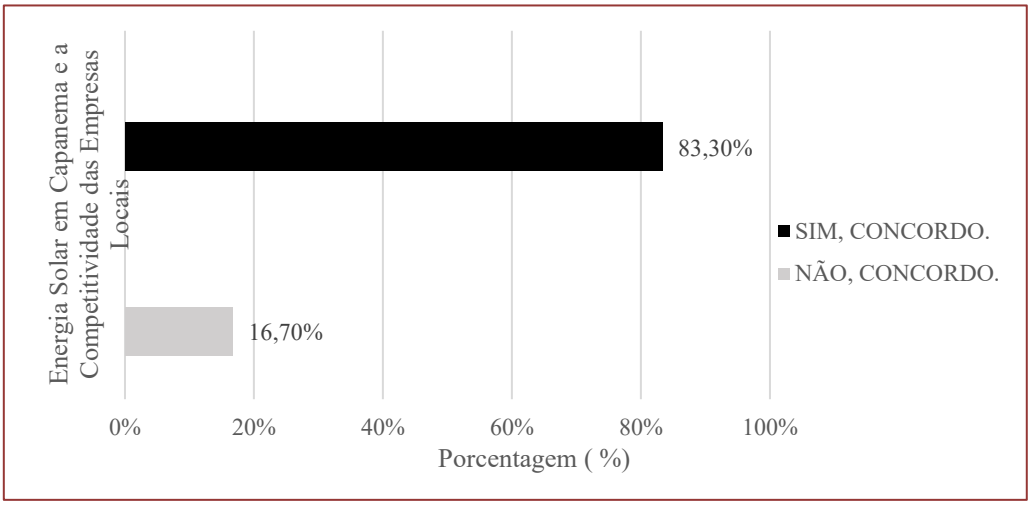
> "Além de estimular a demanda por mão de obra especializada na instalação e manutenção de sistemas solares, possibilita que o excesso de energia gerada seja injetado na rede, gerando créditos ou receita adicional ao consumidor."

Nesse sentido, Lopes (2011) destaca que as fontes de energia renováveis, como a energia solar, geram benefícios econômicos ao impulsionar o desenvolvimento e fortalecer a segurança energética. Dessa forma, além dos ganhos ambientais e de saúde pública, a utilização da energia solar cria um cenário mais atrativo para empreendedores e investidores, que buscam locais com menores custos de produção e maior previsibilidade nos gastos com energia.

A respeito da competitividade empresarial, 83,3% dos entrevistados acreditam que a energia solar poderia reduzir custos operacionais e fortalecer os negócios locais, enquanto apenas 16,7% discordaram (Gráfico 02). Esse resultado mostra que há ampla percepção de que a adoção da energia solar pode representar diferencial competitivo, em consonância com pesquisas que apontam ganhos em eficiência e redução de despesas fixas para empresas que investem em energias renováveis, condizente com a fala descrita a seguir:

> "A redução dos custos operacionais com energia elétrica permite às empresas maior competitividade, possibilitando o direcionamento de recursos para inovação, expansão ou outras áreas estratégicas."

**Gráfico 02** – Percepção dos consumidores sobre a competitividade empresarial com redução de custos energéticos




Fonte: Dados da pesquisa (2025

Ao questionar se o uso da energia solar pode aumentar a competitividade das empresas locais por meio da redução dos custos operacionais, observa-se que essa relação se confirma na literatura. De acordo com Macedo *et al*. (2020), "a energia solar mostra-se como uma atividade sustentável no meio empresarial, o que contribui de forma positiva para as empresas. A adoção de práticas sustentáveis nas organizações demonstra não somente a redução de custos, mas também a melhoria na qualidade e visibilidade do empreendimento, ganhando reconhecimento por suas mudanças positivas. Além disso, ocorrem inúmeros benefícios ao aderir à implantação da energia solar, obtendo ganho expressivo de competitividade no mercado em que atua".

Na questão referente a incentivos fiscais, 83,3% dos participantes acreditam que os mesmos trariam retorno positivo na expansão da energia solar, enquanto apenas 16,7% discordaram (Tabela 02). Esse dado revela uma confiança significativa na capacidade de políticas públicas de fomentar o setor, o que está em conformidade com a literatura que enfatiza a importância dos incentivos fiscais para ampliar a adesão a tecnologias sustentáveis e fortalecer economias locais.

Além disso, essa compreensão também pode ser observada na fala de um dos participantes, que afirmou: "*Os incentivos fiscais, como isenção ou redução de impostos, estimulam o investimento no setor solar e favorecem a viabilidade econômica das empresas, permitindo maior retorno financeiro e produtos mais acessíveis ao consumidor final*." Tal relato demonstra que, ao assegurar a viabilidade das empresas, o apoio fiscal torna-se um elemento crucial para a atração de capital e o fortalecimento da energia solar como um setor economicamente atrativo.

**Tabela 02** – Impacto dos incentivos fiscais na expansão da energia solar

| RESPOSTAS | % |
|---|---|
| NÃO | 16,7% |
| SIM | 83,3% |

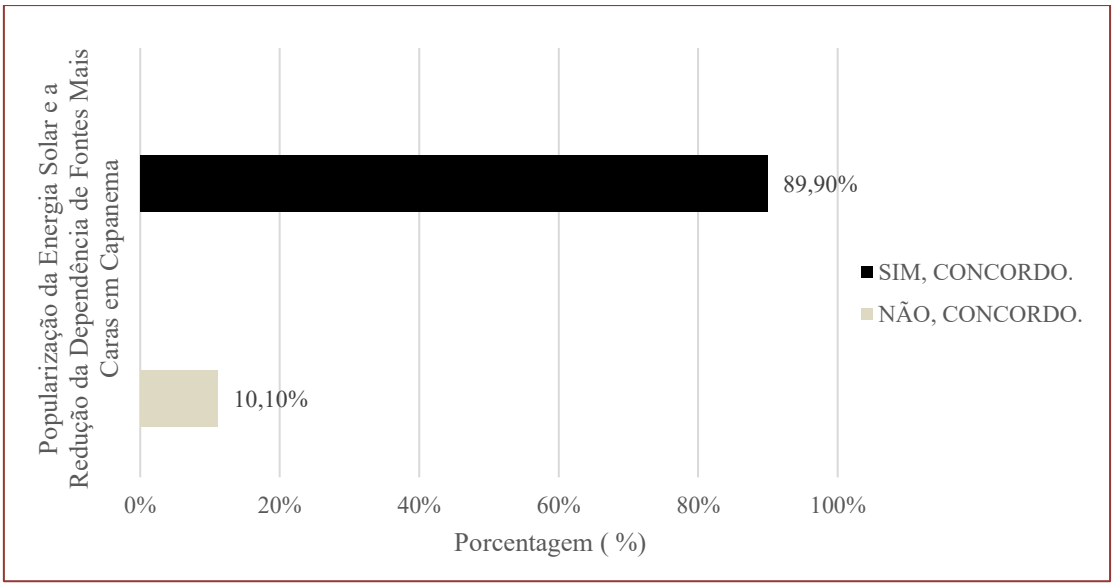
Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Dessa forma, o governo traz incentivos para quem utiliza esse tipo de energia, como abatimento de impostos, dentre outros. Esse avanço público, enquanto forma de intervenção indireta da economia prevista pelo texto constitucional, configura a promoção de incentivos estatais a atividades econômicas desenvolvidas pelos particulares que estejam em concordância com os objetivos e interesses a que a Administração Pública se encontra sujeita.

Nesse sentido, diversas medidas podem ser adotadas pelo Estado, a fim de direcionar os comportamentos particulares nos diversos setores econômicos em conformidade com os interesses coletivos. Por sua vez, a energia solar fotovoltaica se revela como fonte de energia elétrica cuja instalação pode ser incentivada pela Administração Pública, já que tal fonte energética se trata de fonte renovável, que resulta em menores emissões de gases poluentes e que possui amplo potencial no cenário brasileiro (Mitsuhashi; Blanchet, 2023).

Quando questionados se a popularização da energia solar poderia reduzir a dependência de fontes energéticas mais caras em Capanema, 89,9% responderam afirmativamente, enquanto 11,1% disseram que não (Gráfico 03). Esses números refletem uma percepção clara do papel estratégico da energia solar para a autonomia energética local, convergindo com pesquisas que destacam a diversificação da matriz como fator essencial para a estabilidade econômica.

**Gráfico 03** – Diminuição da dependência de fontes convencionais




Fonte: Autores (2025)

Nessa perspectiva, um entrevistado ressaltou que *"A energia solar, além de renovável, apresenta viabilidade ambiental e econômica, reduzindo emissões de gases de efeito estufa e contribuindo para políticas de desenvolvimento sustentável"*. Diante disso, a avaliação dos resultados evidencia que a energia solar é impulsionada pela viabilidade financeira que os incentivos proporcionam.

Nesse contexto, tais mecanismos desempenham um papel fundamental na diminuição da dependência de fontes tradicionais ainda presentes na matriz elétrica do Brasil, como a hidrelétrica e a termoelétrica. Esse processo de transição energética não apenas reduz a pressão sobre os recursos hídricos e fósseis, como também fortalece a segurança no suprimento de energia.

De acordo com Ganem (2015), as fontes renováveis possuem mais benefícios do que impactos negativos ao meio ambiente, destacando-se por duas características principais: a baixa ou nula emissão de gases de efeito estufa e a utilização de recursos naturais considerados praticamente inesgotáveis.

Dessa forma, o governo traz incentivos para quem utiliza esse tipo de energia, como abatimento de impostos, dentre outros. Esse avanço público, enquanto forma de intervenção indireta da economia prevista pelo texto constitucional, configura a promoção de incentivos estatais a atividades econômicas desenvolvidas pelos particulares que estejam em concordância com os objetivos e interesses a que a Administração Pública se encontra sujeita. Nesse sentido, diversas medidas podem ser adotadas pelo Estado, a fim de direcionar os comportamentos particulares nos diversos setores econômicos em conformidade com os interesses coletivos. Por sua vez, a energia solar fotovoltaica se revela como fonte de energia elétrica cuja instalação pode ser incentivada pela Administração Pública, já que tal fonte energética se trata de fonte renovável, que resulta em menores emissões de gases poluentes e que possui amplo potencial no cenário brasileiro (Mitsuhashi; Blanchet, 2023). Quando questionados se a popularização da energia solar poderia reduzir a dependência de fontes energéticas mais caras em Capanema, 89,90% responderam afirmativamente, enquanto 10,10% disseram que não (Gráfico 03). Esses números refletem uma percepção clara do papel estratégico da energia solar para a autonomia energética local, convergindo com pesquisas que destacam a diversificação da matriz como fator essencial para a estabilidade econômica.

Em relação à percepção dos consumidores sobre a criação de novas empresas voltadas à manutenção e instalação de painéis solares devido à adoção da energia solar, os respondentes (100%) concordaram que há este desdobramento. Esse resultado demonstra um forte reconhecimento do potencial da cadeia produtiva associada à energia solar em gerar oportunidades de negócios locais. A literatura reforça que esse setor é altamente promissor, criando um ecossistema de serviços especializados que impulsiona o empreendedorismo.

> "Durante a entrevista, um participante comentou que "O crescimento da demanda por energia solar gera efeitos multiplicadores na economia, aumentando a criação de empregos diretos e indiretos em diversos segmentos da cadeia produtiva."

A dinâmica evidenciada na descrição do participante manifesta-se por meio do crescimento das empresas de energia solar em Capanema, o que demonstra o potencial

multiplicador desse mercado na economia local. Esse fortalecimento do setor empresarial é impulsionado pela necessidade de atividades operacionais, visto que a instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos demandam mão de obra especializada, insumos tecnológicos e serviços de apoio, o que amplia as oportunidades de negócio em diferentes segmentos.

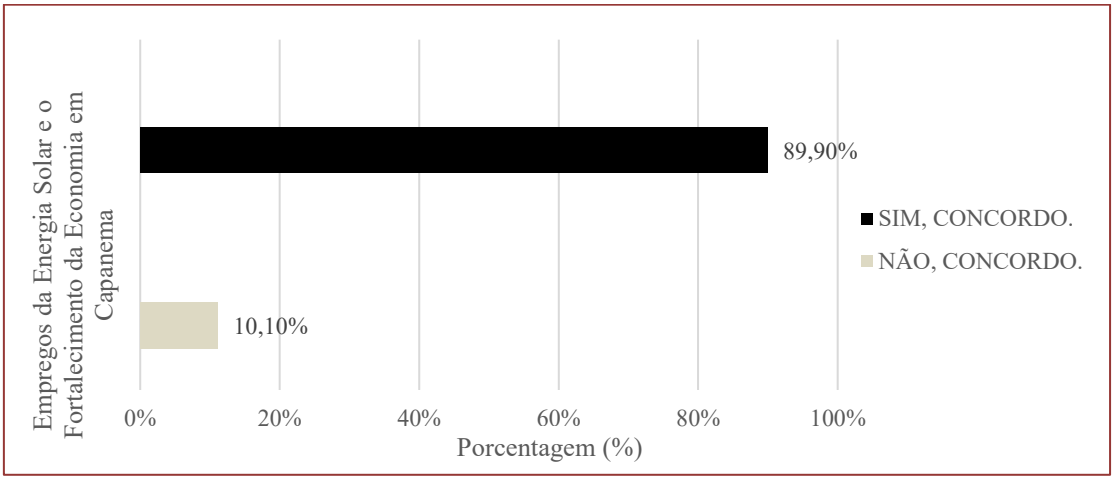
Segundo Pan *et al*. (2024), destacam que a criação de valor em setores emergentes se reflete diretamente no desempenho econômico regional, atraindo investimentos e fortalecendo cadeias produtivas.

Além disso, o aumento de empreendimentos ligados à energia solar reforça a vocação do município para se consolidar como polo de referência em sustentabilidade e inovação. Segundo Macedo *et al*. (2020), a expansão de fontes renováveis não só diversifica a matriz energética, mas também induz processos de modernização tecnológica e de geração de empregos, fatores que consolidam vantagens competitivas para os territórios que adotam essa estratégia.

Sobre a criação de empregos pela cadeia produtiva da energia solar, 89,90% acreditam nesse fortalecimento econômico, enquanto apenas 10,10% não compartilham dessa visão (Gráfico 04). Esse resultado mostra que a população local reconhece a relevância da energia solar na geração de postos de trabalho, percepção alinhada aos dados nacionais que apontam o setor como um dos que mais cresce em termos de empregabilidade. Os dados indicam que a expansão da energia solar em Capanema já impacta positivamente a geração de empregos, sobretudo em atividades relacionadas à instalação, manutenção e comercialização de equipamentos fotovoltaicos. Esse resultado está em consonância com Lima (2023), que ressalta que a energia renovável, além de mitigar danos ambientais, possui forte capacidade de dinamizar economias locais por meio da criação de novos postos de trabalho.

Os dados indicam que a expansão da energia solar em Capanema já impacta positivamente a geração de empregos, sobretudo em atividades relacionadas à instalação, à manutenção e à comercialização de equipamentos fotovoltaicos. Esse resultado está em consonância com Lima (2023), que ressalta que a energia renovável, além de mitigar danos ambientais, possui forte capacidade de dinamizar economias locais por meio da criação de novos postos de trabalho.

**Gráfico 04** – Geração de empregos e fortalecimento da economia local




Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

> De acordo com o depoimento de um entrevistado “A expansão do setor de energia solar impulsiona a geração de empregos e, consequentemente, dinamiza o consumo interno, fortalecendo a economia local e nacional.”

Do ponto de vista econômico, o fortalecimento da economia local é reflexo do aumento de renda gerada por esses empregos e pela circulação de capital dentro do próprio município. Essa dinâmica fomenta o comércio, os serviços e os investimentos em inovação. De acordo com Brito e Brito (2012), o fortalecimento das cadeias produtivas regionais cria vantagens competitivas sustentáveis e gera um ciclo virtuoso de desenvolvimento.

Em relação à redução nos gastos com energia, poderia aumentar o consumo de outros produtos e serviços na cidade 83,3% responderam positivamente, contra apenas 16,7% que responderam não (Tabela 03). Esse dado sugere que a maioria entende os efeitos indiretos da economia proporcionada pela energia solar, em conformidade com estudos que destacam o estímulo ao comércio e serviços locais a partir da liberação de renda familiar.

A economia obtida pelos consumidores com a redução da conta de energia representa um efeito positivo direto sobre o comércio e os serviços locais. Os entrevistados relataram que a sobra de capital é redirecionada para consumo de bens e serviços, o que contribui para dinamizar a economia do município. Esse tipo de realocação de recursos reforça o poder de compra das famílias e gera impactos multiplicadores no setor comercial.

**Tabela 03** – Economia de energia e aumento do consumo no comércio local

| RESPOSTAS | % |
|---|---|
| NÃO | 16,7% |
| SIM | 83,3% |

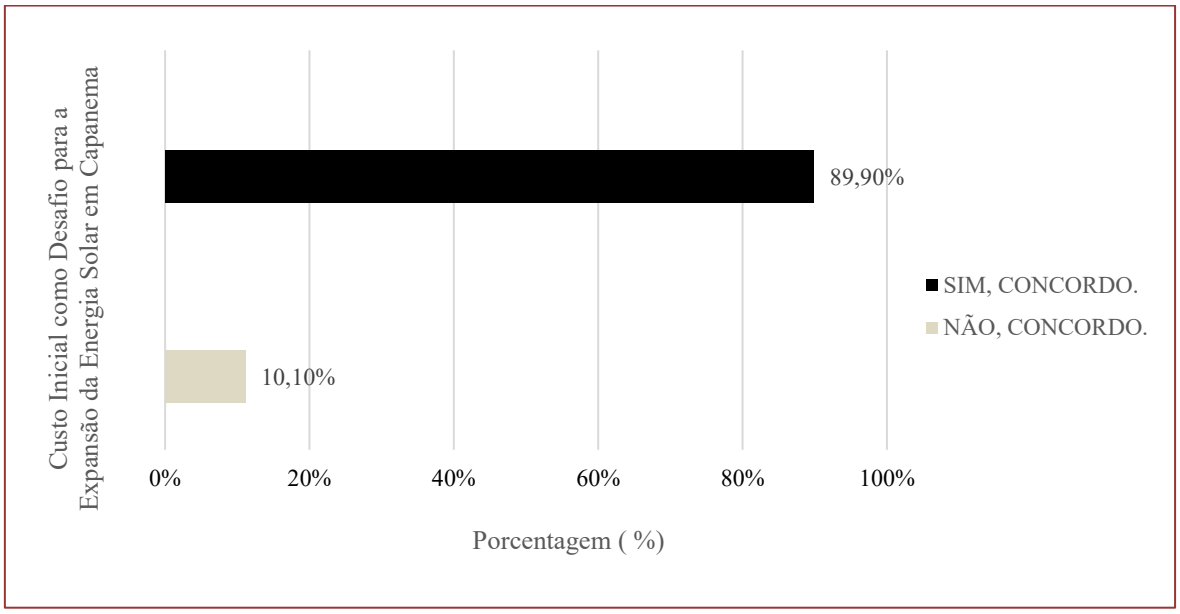
Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

> De acordo com o questionamento de um participante “A economia obtida na conta de energia possibilita a alocação do capital em outras necessidades ou investimentos, ampliando a capacidade de crescimento do usuário ou da empresa.”

Neste contexto, Haddad, Perobelli e Santos (2005) evidenciam que a produção de um setor provoca efeitos indiretos, ou “vazamentos”, que incentivam o crescimento de outros setores, fazendo com que a expansão total da economia seja um múltiplo do incremento inicial naquele setor. Dessa forma, a relevância de um setor para a economia pode ser maior do que sua simples participação em seu próprio produto.

Por fim, ao serem questionados se o custo inicial de implantação é o principal impeditivo da expansão da energia solar em Capanema, 89,90% dos respondentes afirmaram que sim, enquanto apenas 10,10% discordaram (Gráfico 05). Esse resultado está em consonância com a literatura nacional, que aponta o investimento inicial elevado como uma das principais barreiras para adesão, reforçando a necessidade de políticas públicas e linhas de crédito acessíveis.

**Gráfico 05** – Custo inicial como obstáculo à expansão da energia solar




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

> Um dos entrevistados comentou em relação ao custo que "Apesar da crescente adoção, o custo inicial de aquisição e instalação de sistemas fotovoltaicos ainda representa uma barreira de acesso significativa para grande parte da população."

Apesar dos avanços, os resultados revelam que o custo inicial de aquisição e instalação dos sistemas fotovoltaicos no município ainda é percebido como barreira significativa para grande parte da população. Esse dado reflete a realidade nacional, na qual o preço dos equipamentos e da mão de obra especializada pode inviabilizar a adoção por famílias e pequenos negócios com menor poder aquisitivo. Mitsuhashi e Blanchet (2023) destacam que a Lei n.º 14.300/2022 foi um marco importante para ampliar o acesso, mas o desafio da acessibilidade financeira ainda persiste.

Dessa forma, políticas públicas de incentivo, linhas de crédito facilitadas e programas de subsídios são essenciais para democratizar o acesso à energia solar, como por exemplo o já implementado sistema de *net metering* (medição líquida), que permite que os consumidores residenciais e comerciais recebam créditos pela energia excedente gerada por seus sistemas fotovoltaicos (Bezerra, 2022). Porém, a velocidade desse processo dependerá da continuidade dos incentivos governamentais e da expansão da cadeia produtiva nacional. Assim, superar essa barreira inicial é fundamental para que a energia solar se consolide como opção viável para todas as camadas da sociedade.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas demonstram que a energia solar exerce papel estratégico no desenvolvimento econômico e sustentável do município de Capanema. A pesquisa evidenciou que a adoção dessa matriz energética resulta em benefícios diretos para residências e pequenos negócios, como a redução significativa dos custos com eletricidade, a valorização patrimonial dos imóveis e o fortalecimento da competitividade empresarial. Além disso, observou-se que a expansão do setor fotovoltaico contribui para a criação de empregos, atração de investimentos e dinamização do comércio local, reforçando o caráter multiplicador dessa tecnologia na economia regional.

Apesar dos avanços constatados, o estudo também revelou desafios importantes, especialmente no que se refere ao custo inicial elevado de instalação, que ainda representa barreira para parte da população. Nesse sentido, políticas públicas de incentivo e linhas de financiamento acessíveis tornam-se fundamentais para ampliar o acesso à tecnologia e consolidar seus benefícios socioeconômicos. Conclui-se, portanto, que a energia solar em Capanema não apenas se configura como alternativa viável para diversificação da matriz energética, mas também como vetor de transformação social e econômica, capaz de sustentar o crescimento local em bases inovadoras e sustentáveis.

Os resultados mostraram que a energia solar tem papel fundamental no desenvolvimento econômico e sustentável de Capanema, trazendo benefícios diretos para famílias e empresas locais. No entanto, esse estudo abre espaço para novos desdobramentos, já que a pesquisa se concentrou em uma amostra pequena e restrita. Futuras análises podem incluir um número maior de participantes e diferentes perfis de negócios, além de investigar como políticas públicas, linhas de crédito e programas de capacitação podem acelerar o acesso à tecnologia. Também seria interessante avaliar os efeitos ambientais e sociais de longo prazo, bem como comparar a realidade de Capanema com a de municípios vizinhos, a fim de identificar padrões regionais. Assim, este trabalho não apenas reforça a importância da energia solar para a economia local, mas também aponta caminhos para novas pesquisas que possam subsidiar decisões estratégicas e ampliar os benefícios dessa fonte renovável.

## REFERÊNCIAS

[1] ADEGBESAN, J. A. On the origins of competitive advantage: strategic factor markets and heterogeneous resource complementarity. **Academy of Management Review**, v. 34, n. 3, p. 463-475, 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=936945. Acesso em 06 set. 2025.

[2] BARNEY, J. B.; CLARK, D. N. ***Resource-based theory***. Oxford: Oxford University Press, 2007.

[3] BEZERRA, F. D. Micro e minigeração distribuída e suas perspectivas com a Lei 14.300/2022. **Caderno Setorial ETENE**, v. 7, n. 234, 2022. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/2815. Acesso em: 30 ago. 2025.

[4] BRAGA, Renata Pereira. **Energia solar fotovoltaica: fundamentos e aplicações**. 2008. Disponível em: file:///C:/Users/maced/Downloads/monopoli10001103.pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

[5] BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem competitiva, criação de valor e seus efeitos sobre o desempenho. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 70–84, 2012. DOI: 10.1590/S0034-75902012000100006. Disponível em: https://hdl.handle.net/10438/20901. Acesso em: 06 set. 2025.

[6] ECOPOWER Energia Solar. **Energia Solar em Capanema – PA**. Disponível em: https://ecopower.com.br/energia-solar/pa/capanema. Acesso em: 25 ago. 2025.

[7] GANEM, R. S. **Políticas setoriais e meio ambiente**. Brasília: Edições Câmara, 2015. (Série Temas de Interesse do Legislativo, v. 28). Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Suely-Araujo/publication/273157984_Politica_urbana_e_habitacional/links/54fae23e0cf2040df21d3f13/Politica-urbana-e-habitacional.pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

[8] GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[9] HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. A. C. Inserção econômica de Minas Gerais: uma análise estrutural. **Nova Economia**, v. 15, n. 2, 2005. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/4004/400437539003.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025.

[10] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Capanema – Panorama**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capanema/panorama. Acesso em: 12 ago. 2025.

[11] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

[12] DA SILVA, M. S.*et al*. Energia solar fotovoltaica: revisão bibliográfica. **Revista Mythos**, v. 12, n. 2, p. 51-61, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.unis.edu.br/mythos/article/view/467. Acesso em: Acesso em: 30 ago. 2025.

[13] LIMA, L. D. B. **Dos trilhos às rodas**: histórias e memórias de Capanema. Belém: Paka-Tatu, 2015.

[14] LIMA, M. P. ***Viabilidade da energia solar em pequenas comunidades rurais: sustentabilidade, economia local e autossuficiência energética***. 2023. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos) – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023. Disponível em: https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7337/1/Matheus%20Pereira%20Lima.pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

[15] LOPES, L. F. da R. **Importância da energia renovável para o meio ambiente**. 2011. 63 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2011.

[16] MACEDO, M. A. *et al*. Energia renovável e sustentabilidade. **Revista Mundo Econômico**, v. 7, n. 2, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/maced/Downloads/REVISTA_MUNDO_ECONOMICO_2020_v7_N2_4.pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

[17] MASYAMA V. Y. *et al*. Análise dos desafios e oportunidades dos batedores de açaí no Município de Capanema, Pará. In: NOGUEIRA, A. K. M.; MELO JÚNIOR, L. C. M. (Org.) **Desenvolvimento regional e Socioeconomia: Experiências de pesquisas no Nordeste Paraense**. Científica Digital. 2024. p. 110-127. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/241017907.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

[18] MITSUHASHI, Nicolle Suemy; BLANCHET, Luiz Alberto. O fomento público e a energia solar fotovoltaica a partir da Lei nº 14.300/2022. **Prisma Jurídico**, v. 22, n. 2, p. 389-402, 2023. Disponível em: file:///C:/Users/maced/Downloads/23143..pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

[19] OLIVEIRA, L.P. de. **Energia solar: estudo de viabilidade econômica da implantação de energia solar fotovoltaica em uma residência no município de Ouro Preto** – MG. 2019. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1833 Acesso em: 04 ago. 2025.

[20] PAN, A. C.; RÖNNAU, M.; KLAS, J.; DANILEVICZ, Â.de M. F. Cadeia produtiva do setor solar fotovoltaico no Brasil: tendências de inovação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, 10., 2024, Natal. Anais **[**...**]**. Natal: ABENS, 2024.

[21] PEREIRA, N.L. **ENERGIA SOLAR UMA PERSPECTIVA DE SUSTENTABILIDADE E VIABILIDADE ECONOMICA**. TCC (Graduação)–Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFMG, Cuiabá/MG, 2016. Disponível em: https://tga.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/d8/35/d835273a-2326-4e0c-8f73-a7bb5cb3b72b/nilson_leite_pereira_-_energia_solar_uma_pespectiva_de_sustentabilidade_e_viabilidade_economica.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

[22] FREITAS, K. R. G. D.; SILVA, E. T.D. D. **importância da mulher empreendedora no comércio de Capanema: um estudo socioeconômico no Shopping Pérola**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, 2017. Disponível em: https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/573 f. Acesso em: Acesso em: 19 ago. 2025.

[23] RIBEIRO, W. O. Cidade de porte médio de responsabilidade territorial: particularidade de Capanema no nordeste do Pará. **Revista GeoAmazônia**, Belém, v. 5, n. 10, p-110-137, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Meu%20Computador/Downloads/12503-40850-1-PB.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

[24] TERRA, A. Geração de energia solar aumenta no Brasil e no mundo. **CanalEnergia**, São Paulo, 22 jul. 2024. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br>. Acesso em: 06 set. 2025.

[25] TORRES, R. C. **Energia solar fotovoltaica como fonte alternativa de geração de energia elétrica em edificações residenciais.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica ou Térmica e Fluidos) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18147/tde-18032013-091511/pt-br.php. Acesso em: 06 set. 2025.

[26] XAVIER, Paulo. **Energia solar: aspectos ambientais e econômicos**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/55874/6/Artigo%20TCC%20-%20Paulo%20Xavier%20VF.pdf. Acesso em: 04 ago. 2025.

# Capítulo 10

## *Valoração de serviços ambientais e práticas de conservação do solo: percepções da comunidade de Jutaizinho, Santarém Novo-PA*

*Ana Carolina Santos de Barros*
*Maria Yasmin dos Santos Oliveira*
*Sara Borges Tobias*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Antonio Kledson Leal Silva*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: O estudo analisa a percepção da comunidade de Jutaizinho, município de Santarém Novo-PA, sobre a valoração dos serviços ambientais e a adoção de práticas de conservação do solo. Os métodos consistiram em uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), utilizando pesquisa bibliográfica e aplicação de questionários com agricultores familiares e representantes da EMATER e da SEMMAS. Os resultados indicaram que a relação dos moradores com o recurso é pautada essencialmente pela produção agrícola e pela garantia do sustento familiar. Embora o conhecimento empírico local permita identificar o estágio de degradação da terra por meio de bioindicadores vegetais, a valorização do solo ainda é centrada em sua função econômica, com reconhecimento limitado de serviços ecossistêmicos como a regulação hídrica e a ciclagem de nutrientes. Observou-se a adesão a práticas como adubação orgânica e o abandono do uso do fogo, porém a continuidade dessas ações é prejudicada pela escassez de recursos financeiros dos produtores e pelas limitações estruturais dos órgãos públicos municipais. Concluiu-se que o fortalecimento da conservação na região depende de políticas públicas que integrem o saber local ao suporte técnico e financeiro contínuo, promovendo uma gestão que reconheça o valor ambiental intrínseco do solo.

Palavras-Chave: Conservação do Solo; Serviços Ambientais; Agricultura Familiar; Valoração Ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

O solo exerce função essencial nos sistemas naturais, sendo caracterizado como um sistema dinâmico que interage continuamente com os demais elementos do meio ambiente. Trata-se de um corpo natural estruturado, constituído por camadas e horizontes distintos, resultantes da atuação conjunta de processos físicos, químicos, biológicos e geológicos ao longo do tempo (Barros). Assim, o solo assume papel relevante no fornecimento de serviços ambientais.

Nesse sentido, os serviços ambientais são essenciais para manter os ecossistemas e ajudar a vida nas áreas rurais, onde os moradores dependem diretamente dos recursos naturais. Esses serviços compreendem benefícios como a produção de alimentos, a regulação do ciclo hidrológico, a conservação da biodiversidade e a manutenção da qualidade do solo, sendo este último necessário para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas e para a segurança alimentar das comunidades locais (MEA, 2005). Diante da relevância desses serviços, a sua valoração se torna um instrumento importante para o planejamento ambiental.

A valoração dos serviços ambientais constitui um instrumento importante para evidenciar a relevância desses benefícios e apoiar a tomada de decisão no planejamento ambiental. De acordo com Prado *et al.* (2016), a abordagem dos serviços ecossistêmicos permite reconhecer o solo como um componente essencial dos ecossistemas, responsável por funções como o controle da erosão, a ciclagem de nutrientes e a regulação hídrica, cujos benefícios muitas vezes não são considerados nos processos de gestão territorial.

Desse modo, a valoração dos serviços associados ao solo contribui para demonstrar os impactos positivos das práticas conservacionistas e os prejuízos decorrentes da degradação ambiental. Segundo Barros (2020), a preservação do solo deve ser compreendida como um desafio que exige abordagens integradas, envolvendo diferentes áreas do conhecimento e a cooperação entre os setores público e privado, com o objetivo de promover uma gestão eficiente desse recurso em escala ampla.

Nesse contexto, torna-se indispensável ampliar a conscientização acerca da relevância do solo como um recurso natural limitado e essencial, de forma a garantir sua conservação e disponibilidade para as próximas gerações. No município de Santarém Novo, localizado no estado do Pará, a vila de Jutaizinho se caracteriza por um contexto predominantemente rural, marcado pela presença da agricultura familiar e pela utilização direta do solo como base das atividades produtivas. Nesse cenário, as práticas de conservação do solo adotadas localmente influenciam não apenas na produtividade agrícola, mas também na qualidade ambiental e na resiliência dos ecossistemas. Assim, compreender como essas práticas são percebidas e valorizadas pela população local torna-se fundamental para o fortalecimento de estratégias de desenvolvimento sustentável adaptadas à realidade do território.

Nesse sentido, cabe indagar: de que forma o uso e o manejo do solo na comunidade do Jutaizinho refletem a valoração de seus serviços ambientais, considerando tanto a percepção dos agricultores familiares quanto a atuação dos órgãos públicos? Parte-se da premissa de que, apesar de sua relevância para a agricultura da vila, o solo continua sendo reconhecido prioritariamente pela produção, havendo restrições quanto ao reconhecimento de suas funções ambientais e obstáculos na efetividade das ações públicas destinadas à sua preservação.

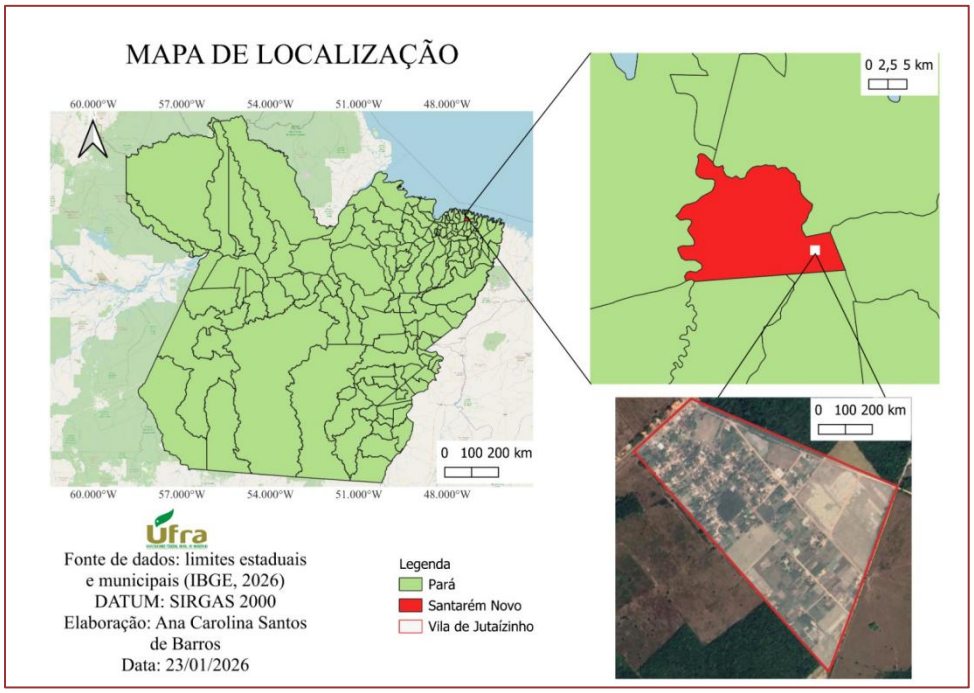
Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a percepção da comunidade local sobre a valoração dos serviços ambientais associados às práticas de conservação do solo na comunidade de Jutaizinho, no município de Santarém Novo-PA. Para tanto, foram aplicados questionários junto aos moradores da vila de Jutaizinho, com o intuito de compreender o conhecimento, a percepção e a valorização atribuída aos serviços ambientais do solo. Ao integrar aspectos ambientais, sociais e econômicos, busca-se contribuir para o reconhecimento das práticas conservacionistas como elementos essenciais para a sustentabilidade rural e para o uso responsável dos recursos naturais.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

A pesquisa foi realizada na comunidade de Jutaizinho, localizada no município de Santarém Novo, no estado do Pará, região caracterizada por forte vínculo com a agricultura familiar e por possuir uma grande dependência de recursos naturais para a geração de renda e subsistência.

**Figura 01** - Mapa de localização da área estudada, no município de Santarém Novo (PA)




Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A área estudada está situada em Santarém Novo, que segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), é habitada por 6.116 pessoas, localizada a uma longitude 00°55'44" e a uma altitude de 30 metros. Possui área total de 230.500.000 m². Desse número, 410.861,98 m² compõem a vila, onde 450 pessoas residem, e a principal atividade econômica local está relacionada à agricultura, que constitui a base de subsistência de grande parte da população.

Mesmo entre os moradores que não dependem diretamente dessa atividade como fonte de renda, é comum a prática agrícola voltada ao autoconsumo, papel importante na segurança alimentar e na manutenção do modo de vida local.

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho se caracteriza como um estudo de caso, adotando uma abordagem quantitativa e qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, além da realização de pesquisa bibliográfica, voltada à descrição e fundamentação teórica do tema analisado.

O estudo de caso foi escolhido por possibilitar a análise detalhada de uma situação específica, observada em seu contexto real. Segundo Lunetta e Guerra (2023), este tipo de estudo consiste em um método de investigação científica voltado para a análise detalhada de situações reais e de seus diversos elementos. Trata-se de uma forma de pesquisa aprofundada e organizada, que pode ter como foco uma pessoa, um grupo, uma comunidade ou uma instituição, possibilitando a compreensão minuciosa de fenômenos complexos.

No que se refere ao modelo metodológico, a pesquisa tem enfoque quantitativo que, segundo Silva *et al* (2018), se caracteriza pela utilização de procedimentos sistemáticos e objetivos, baseados na mensuração de variáveis e na análise de dados numéricos. Esse tipo de abordagem busca testar hipóteses e identificar padrões ou relações entre os elementos analisados. O estudo contempla ainda a análise qualitativa, que busca compreender o fenômeno investigado a partir da interpretação de percepções e experiências dos indivíduos.

Como o trabalho possui características exploratórias e descritivas. De acordo com Gil (2008, p. 46-47),

> "as pesquisas com caráter exploratórias têm como finalidade ampliar a compreensão inicial sobre determinado tema, contribuindo assim para o esclarecimento e a redefinição de conceitos, esse tipo de pesquisa apresenta uma maior flexibilidade no planejamento metodológico e, de modo geral, recorre a procedimentos como revisão bibliográfica, entrevistas e estudos de caso. Sua aplicação é bastante relevante quando o objeto de estudo ainda é pouco analisado, oferecendo assim uma visão mais ampla do fenômeno abordado".

Igualmente, adotou-se pesquisa descritiva, que segundo Andrade (2002, p. 17), "se caracteriza pela observação e análise dos fatos sem a interferência do pesquisador, buscando registrar, classificar e interpretar os fenômenos tal como se apresentam na realidade".

O trabalho fundamentou-se, ainda, primordialmente, em pesquisas bibliográficas. Segundo Gil (2008, p. 69), "o delineamento da pesquisa bibliográfica se baseia em materiais já publicados e se desenvolve de forma ordenada, passando por etapas que organizam o processo de leitura, análise e interpretação das informações, conforme os objetivos do estudo".

Nesse contexto, a pesquisa foi realizada com 10 (dez) agricultores familiares da comunidade de Jutaizinho, escolhidos por suas atuações no uso direto e manejo do solo nas atividades agrícolas que eles atuam. A participação deles foi de suma importância,

pois possuem um vasto conhecimento empírico, acumulado ao longo de suas atividades desenvolvidas em relação ao uso do solo, as quais influenciam diretamente a dinâmica de produção local, sendo fundamental para a sua subsistência e geração de renda para as famílias que dela dependem.

Além dos agricultores, dois representantes de órgãos públicos, um sendo da Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMMAS) e outro da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), também contribuíram para o estudo, com base nas funções que desempenham tanto na parte agrícola como nas áreas ambientais. A escolha desse grupo se dá principalmente por seus conhecimentos técnicos na gestão ambiental e sobre as formas corretas de utilização do solo, visando um melhor aproveitamento desse recurso e de forma mais sustentável.

A definição de tais núcleos para a realização da pesquisa, justifica-se por meio das particularidades que os diferenciam, tanto às formas de conhecimento quanto às experiências vivenciadas, marcadas por diferentes formas de interpretar o espaço produtivo, enquanto os órgãos especializados apresentam uma maior familiaridade com aspectos técnicos, os trabalhadores rurais constroem saberes a partir da prática cotidiana e da relação direta com o solo.

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários semiestruturados aplicados de forma presencial e *online*. De acordo com Chaer (2011), um questionário constitui um instrumento relevante para a obtenção de dados em pesquisas científicas, pois possibilita a obtenção sistematizada de informações alinhadas aos objetivos do estudo. O questionário foi aplicado em campo e de modo *online*, no período de dezessete de novembro de dois mil e vinte e cinco a dezenove de novembro de dois mil e vinte e cinco, junto a moradores da comunidade local, além dos servidores atuantes nos órgãos públicos entrevistados, com o objetivo de compreender a percepção dos participantes sobre o solo, suas práticas de manejo e conservação, bem como a valoração dos serviços ambientais associados a esse recurso.

O instrumento foi composto por questões abertas e fechadas, organizadas em três eixos principais, a saber: percepção sobre o solo, práticas de manejo e conservação e valoração dos serviços ambientais. Além disso, o questionário contemplava informações socioeconômicas dos respondentes, tais com: sexo, idade, atividade principal e tempo de residência na comunidade e de atuação em suas funções, permitindo uma contextualização das respostas. As questões foram elaboradas de forma simples e acessível, visando facilitar a compreensão dos participantes e captar conhecimentos empíricos, experiências locais e opiniões relacionadas ao uso, conservação e importância do solo no cotidiano da comunidade, e questões específicas para os servidores entrevistados quanto às percepções técnicas sobre o solo.

A pesquisa de campo contou com a participação de um grupo composto por dez agricultores residentes na vila, cuja experiência prática e vivência cotidiana no campo proporcionaram informações relevantes acerca das dinâmicas locais de produção agrícola e das dificuldades enfrentadas na manutenção de suas atividades. Além disso, participaram também dois órgãos públicos que desempenham papel ativo no auxílio e suporte a esses moradores, oferecendo tanto orientação técnica quanto apoio institucional em questões relacionadas ao desenvolvimento rural, políticas de incentivo e acesso a recursos. Por conta do parafraseamento dos relatos do grupo entrevistado e da utilização de seus nomes, fez-se necessário também o termo de consentimento, onde todos os participantes concordaram assinando de forma espontânea.

Essa composição de entrevistados permitiu a obtenção de uma visão abrangente da realidade local, integrando perspectivas individuais dos agricultores com a atuação institucional dos órgãos públicos, o que enriquece a análise e fortalece a compreensão sobre os desafios e oportunidades presentes no contexto estudado.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Constatou-se que 60% dos participantes são do sexo masculino e 40% do sexo feminino, com a faixa etária variando entre 33 e 62 anos. O tempo médio de residência na comunidade é superior a 30 (trinta) anos, o que indica vínculo forte com a localidade. A predominância de moradores antigos reforça a relevância dos dados obtidos, pois as informações refletem vivências consolidadas e permitem uma análise mais consistente acerca da valorização do solo enquanto recurso produtivo e ambiental na comunidade.

A entrevista também contou com os representantes da EMATER e da SEMMAS, ambos atuantes assíduos no município. Não foi possível obter retorno da Secretária Municipal de Agricultura, Indústria e Comércio (SEMAGRI), nem de forma presencial, nem *online*. Os entrevistados possuem experiência na área de gestão ambiental e assistência técnica rural.

Segundo o engenheiro técnico entrevistado, responsável pela EMATER em Santarém, as comunidades maiores, como Pedrinhas, têm como principais atividades a pesca artesanal e a extração de caranguejos, enquanto que em Jutaizinho, a atividade predominante é a agricultura familiar, o que é corroborado pelo fato que 100% dos agricultores entrevistados são agricultores familiares.

### 2.3.2. PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE O SOLO

Quando questionados sobre o significado de “solo”, a maioria dos participantes associou o termo à terra para plantio e produção de alimentos. Alguns também citaram a importância do solo como “sustento” e “fonte de renda”. Um dos relatos que mais chamou atenção foi o da agricultora G. M. C.:

> O solo pra mim é minha fonte de renda, é minha riqueza. Porque aqui, a nossa economia vem do solo, a gente planta pra nossa subsistência, tanto pra gente usar, como pra gente vender. Então o solo pra mim é tudo.

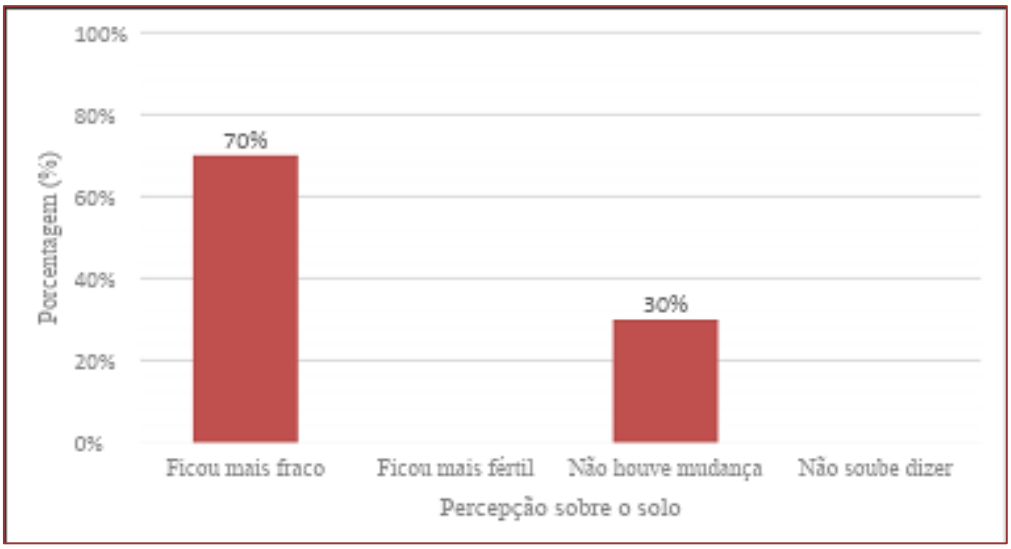
Ao serem indagados sobre como identificar quando o solo está “ruim”, os agricultores demonstraram utilizar critérios empíricos baseados principalmente na produtividade, aspectos do solo e na resposta das culturas ao plantio. Os entrevistados mencionaram características específicas, tais como: “mato seco” e “vassourinha-de-botão”, bioindicadores claros de quando os solos estão ácidos e pobres em nutrientes. A identificação por meio de plantas espontâneas revela um saber ecológico acumulado, que funciona como ferramenta de diagnóstico no cotidiano agrícola.

Além disso, um dos entrevistados relatou que fica perceptível que o solo não está bom quando hortaliças mais desenvolvidas aparecem na colheita. Essa percepção revela um saber construído a partir da experiência prática, associado à observação da fertilidade e do desenvolvimento das culturas.

Entretanto, a avaliação do solo permanece fortemente vinculada à sua capacidade produtiva, evidenciando que sua valorização ocorre, sobretudo, sob a perspectiva agrícola. Ainda que haja reconhecimento de sinais de degradação, a compreensão das funções ambientais do solo mostra-se menos evidente no discurso dos entrevistados.

Em relação às mudanças observadas nos últimos anos, 70% afirmaram que o solo "ficou mais fraco", 30% consideram que não houve alteração significativa ao longo do tempo, como pode ser visto no Gráfico 01.

**Gráfico 01 -** Distribuição percentual das respostas sobre a percepção do solo.




Fonte: Dados da pesquisa (2026)

A percepção de enfraquecimento do solo pode estar associada à redução da fertilidade e ao uso contínuo da terra sem práticas adequadas de conservação. Essa visão evidencia que os agricultores reconhecem alterações na qualidade do solo, ainda que, muitas vezes, relacionam essa mudança apenas à produtividade agrícola.

Do ponto de vista teórico, como afirma Fearnside (2026), os serviços ambientais do solo vão além da produção, incluindo regulação hídrica, ciclagem de nutrientes e suporte à biodiversidade. No entanto, os resultados indicam que tais funções ainda são pouco reconhecidas de forma explícita pela comunidade, sendo o solo valorizado predominantemente sob a ótica produtiva.

### 2.3.3. FATORES ASSOCIADOS À DEGRADAÇÃO DO SOLO

Em resposta à questão sobre o que degrada o solo, a maioria dos respondentes atribuíram essa condição a fatores químicos. De maneira distinta, Manoel Silva da C. de Oliveira, residente de Jutaizinho há 23 anos, destacou que o solo se torna degradado quando "*limpa e deixa sem proteção*" e *também "porque não cai uma folha pra gerar adubo, nada*".

Essas falas evidenciam a compreensão de que a retirada da cobertura vegetal compromete a qualidade do solo, favorecendo processos como perda de matéria orgânica, exposição à erosão e redução da fertilidade natural. Ainda que expressas de forma simples, as declarações demonstram entendimento sobre a importância da proteção do solo e da ciclagem de nutrientes promovida pela queda de folhas e resíduos orgânicos.

### 2.3.4. PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO

Entre as práticas conservacionistas escolhidas pelos respondentes, se destacam a adubação orgânica, cobertura vegetal, pousio (descanso da terra), rotação de cultura como é possível notar na Tabela 01.

**Tabela 01 -** Proporção das principais práticas de manejo

| Prática adotada | Frequência em percentual |
|---|---|
| Adubação orgânica | 50% |
| Cobertura vegetal | 20% |
| Pousio | 20% |
| Rotação de culturas | 10% |

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

A Tabela 01 apresenta o percentual das principais práticas de manejo adotadas pelos agricultores entrevistados. É possível observar que a adubação orgânica é a prática mais utilizada, correspondendo a 50% das respostas, indicando uma preocupação com a reposição de nutrientes e manutenção da fertilidade do solo. A cobertura vegetal e o pousio aparecem com 20% cada, demonstrando que parte dos produtores reconhece a importância da proteção do solo e do descanso da terra para evitar o desgaste. Já a rotação de cultura apresenta menor adesão (10%), o que pode indicar limitações técnicas, falta de orientação ou dificuldades na diversificação produtiva.

De modo geral, esses dados evidenciam que, embora existam práticas conservacionistas sendo aplicadas, sua adoção ainda não é regular entre os agricultores, sugerindo a necessidade de maior incentivo e assistência técnica para ampliar estratégias de manejo sustentável.

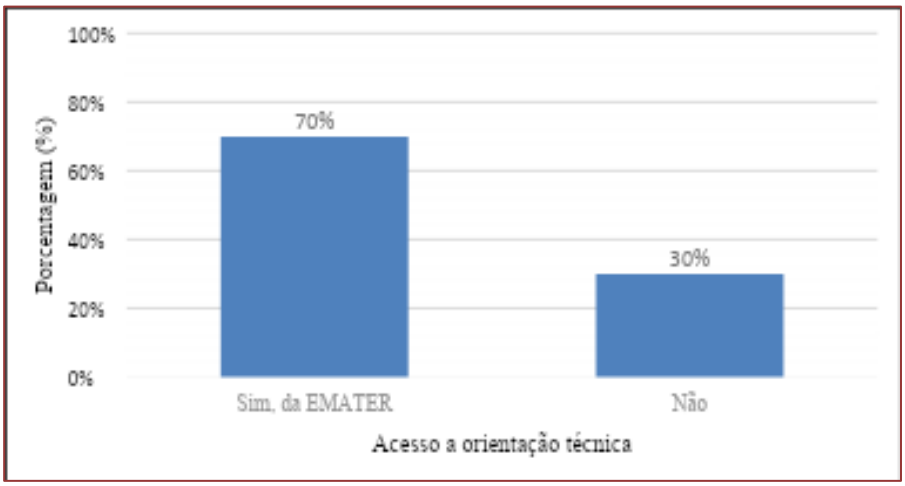
### 2.3.5. USO DO FOGO NO MANEJO

Quanto ao uso do fogo para limpeza da área, verificou-se que 100% dos participantes afirmaram não utilizar essa prática atualmente. A ausência do uso do fogo indica uma mudança, mesmo que pequena, nas práticas tradicionais de preparo da terra, historicamente associadas à agricultura familiar. Esse resultado pode refletir maior conscientização sobre os impactos negativos da queima, como a perda de matéria orgânica, redução da fertilidade e degradação da estrutura do solo.

Além disso, o dado sugere possível influência de orientações técnicas, fornecidas para a maioria dos agricultores envolvidos na pesquisa pela engenheira agrônoma da EMATER, que faz visitas regulares aos agricultores pertencentes ao Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF) do município, e também uma maior sensibilização ambiental na comunidade, evidenciando avanços no manejo voltado à conservação do solo.

Quanto ao recebimento de orientação técnica sobre conservação do solo, parte dos entrevistados afirmaram já ter recebido apoio, enquanto outros relataram nunca terem sido orientados, porcentagem vista no Gráfico 02.

**Gráfico 02 -** Percentual de agricultores com acesso à orientação técnica




Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Os dados sugerem que a assistência técnica alcança boa parte dos produtores rurais de maneira efetiva, embora alguns ainda não recebam esse apoio diretamente das instituições públicas.

### 2.3.6. DIFICULDADES ENFRENTADAS QUANTO AO CUIDADO COM O SOLO

O principal obstáculo enfrentado pelo grupo entrevistado é a falta de recursos, o que evidencia que as limitações enfrentadas pelos agricultores estão mais relacionadas a condições estruturais do que à ausência de interesse pela conservação em si. Tal informação reforça a necessidade da presença efetiva dos órgãos públicos do município para ofertar suporte financeiro aos trabalhadores. “Muitas vezes, falta recurso, mas a gente corre atrás e consegue, né?”, replicou Manoel Silva, conhecido no local como “Seu Dico”, quando a questão veio à tona. Ele comentou, também, quanto à iniciativa privada de conceder empréstimos com juros mais baixos para custear a safra dos pequenos agricultores. Essa iniciativa parte do Banco da Amazônia com o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o que, apesar de não ser algo de acesso sem custo, auxilia os agricultores quando a safra não consegue financiar o próximo plantio.

Finalizando as questões separadas para o entendimento das práticas, os entrevistados citaram as ações que adotam quando o solo apresenta sinais de desgaste e entram em consenso quanto a aplicação de corretivos para o solo como a utilização de calagem, prática usada para corrigir a acidez e melhorar condições químicas do solo. A adoção da calagem demonstra que os agricultores possuem conhecimento sobre técnicas de correção do solo, indicando preocupação com a manutenção da produtividade.

Contudo, essa prática está predominantemente associada à recuperação da capacidade produtiva, reforçando uma valoração do solo sob perspectiva econômica. Embora a calagem represente uma técnica relevante para a melhoria da fertilidade do solo, sua aplicação depende de recursos financeiros e acesso a insumos, o que se relaciona às dificuldades anteriormente apontadas pelos agricultores.

### 2.3.7. VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DO SOLO

A análise das questões centrais permitiu compreender como o solo é percebido na comunidade a partir de diferentes dimensões de valor. Perante a isso, foi possível dividir em três eixos distintos, mas que o conjunto dos mesmos se relacionam de forma direta, sendo eles de cunho econômico, social e ecológico.

### 2.3.8. DIMENSÃO ECONÔMICA

Os relatos evidenciaram que a maioria dos entrevistados associou o solo saudável à garantia do sustento familiar. As respostas indicam que é da terra que retiram tanto os alimentos para consumo próprio quanto os produtos destinados à venda. Além disso, foi mencionado que a qualidade do solo influencia diretamente no desenvolvimento das verduras e frutas, tornando a produção mais satisfatória.

Esse conjunto de respostas demonstra que o solo é percebido como base da estabilidade produtiva da família, sendo sua conservação entendida como condição necessária para manter a oferta de alimentos e a continuidade da atividade agrícola.

### 2.3.9. DIMENSÃO SOCIAL

No aspecto social, o solo aparece vinculado à permanência das famílias na comunidade e à segurança alimentar. Ao relacionarem o solo ao sustento e à sobrevivência, os entrevistados evidenciam que sua importância ultrapassa a produção em si, estando conectada à organização da vida local e à manutenção das atividades tradicionais. Assim, o solo não representa apenas um recurso físico, mas um elemento estruturante da dinâmica comunitária.

### 2.3.10. DIMENSÃO ECOLÓGICA

Já na dimensão ecológica, embora a menor parte dos entrevistados tenha mencionado explicitamente funções ambientais, algumas respostas destacaram que o solo contribui para guardar água e nutrientes. Essas colocações revelam percepção sobre funções naturais que vão além do plantio, indicando compreensão, ainda que parcial, de seu papel no equilíbrio ambiental.

### 2.3.11. ENTREVISTAS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

A primeira entrevista foi realizada com a EMATER no dia 17 de outubro de 2025, tendo como entrevistado o engenheiro agrônomo Francisco de Sousa, que atua no município há 10 anos como chefe do escritório local de Santarém Novo. Com isso, permitiu-se compreender a atuação do órgão frente às questões relacionadas ao uso, manejo, conservação e valoração dos serviços ambientais do solo no município.

### 2.3.12. USO DO SOLO NO MUNICÍPIO E PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS

Segundo o entrevistado, as principais formas de utilização estão relacionadas à agricultura, pecuária e extrativismo, evidenciando o caráter produtivo predominante no território. Essa predominância reforça a dependência econômica das atividades primárias e, consequentemente, a importância da base produtiva para o sustento local.

### 2.3.13. PRÁTICAS DE MANEJO RECOMENDADAS

A representação da EMATER informou que recomenda aos produtores práticas como: cobertura morta, plantio em curvas de nível, entre outras. Essas técnicas são reconhecidas como estratégias importantes, pois auxiliam na redução da erosão e na manutenção da umidade e fertilidade do solo.

Contudo, foi informado que a orientação técnica ocorre principalmente por meio de ações pontuais, não havendo acompanhamento contínuo estruturado. Além disso, entre as principais barreiras para adoção de práticas sustentáveis pelos produtores, foi destacada a resistência cultural, indicando que fatores sociais e tradicionais também influenciam o manejo do solo.

### 2.3.13. DIAGNÓSTICO E ÁREAS CRÍTICAS

Ao ser questionado sobre a existência de dados, diagnósticos ou relatórios sobre o estado de conservação do solo, o órgão informou que não há registros sistematizados disponíveis. Da mesma forma, não foram identificadas oficialmente áreas classificadas como críticas ou degradadas. Esses resultados sugerem uma possível lacuna no monitoramento técnico em nível municipal, o que pode dificultar o planejamento de ações preventivas ou corretivas.

### 2.3.14. VALORAÇÃO E PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

No que se refere à valoração dos serviços ambientais do solo, o representante da instituição afirmou que o recurso não é considerado estratégico nas políticas públicas municipais, embora exista reconhecimento de sua relevância econômica, social e ecológica. Isso indica que, apesar de sua importância para a produção agrícola, manutenção das atividades econômicas dos moradores e para o equilíbrio ambiental, ele não ocupa posição prioritária no planejamento governamental, não sendo tratado como eixo central na formulação de programas, recebendo investimentos ou ações específicas de conservação. Observou-se também que o nível de consciência ambiental da população foi avaliado como baixo, fator que dificulta o fortalecimento de iniciativas voltadas à sua proteção e uso sustentável.

## 2.3.15. CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os dados obtidos através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAS) indicam que o uso do solo em Santarém Novo é predominantemente voltado para a agricultura familiar, pecuária de pequeno porte, extrativismo e preservação de áreas de floresta nativa. Apesar da relevância desses setores, o município ainda carece de relatórios técnicos detalhados ou diagnósticos específicos sobre o estado de conservação do solo, dependendo prioritariamente de observações práticas da realidade local.

As principais problemáticas identificadas que comprometem a integridade do solo no município incluem: Impactos Urbanos e Resíduos: A existência de um lixão municipal que gera riscos de contaminação direta do solo e dos lençóis freáticos; Degradação de Áreas Sensíveis: O desmatamento em cabeceiras de rios tem intensificado processos erosivos e comprometido a qualidade da água; Práticas Agrícolas Inadequadas: Uso de produtos químicos que afetam a fertilidade natural e a atividade de criação de suínos em certas comunidades, que apresenta riscos de poluição; Queimadas Frequentes: Esta prática é citada como um dos principais fatores para a perda de nutrientes e degradação física do solo na região.

## 2.3.16. GESTÃO PÚBLICA E DESAFIOS INSTITUCIONAIS

Embora o solo seja considerado um recurso estratégico nas políticas públicas municipais pela SEMMAS, o órgão enfrenta limitações estruturais para a execução de suas competências. As principais dificuldades relatadas são a escassez de recursos financeiros e a falta de transporte próprio que restringem a execução de projetos e a fiscalização em campo. Além disso, a consciência ambiental da população foi avaliada como baixa, o que dificulta a eficácia das ações de conservação.

Para mitigar esse cenário, a secretária aposta em ações intersetoriais, com parcerias entre Prefeitura, EMATER, SEMAGRI e SEMMAS voltadas para cursos de capacitação e distribuição de mudas de espécies nativas, além de iniciativas de educação ambiental que buscam levar informações às comunidades e escolas, embora a periodicidade dessas atividades ainda seja limitada e irregular, ocorrendo em alguns casos apenas uma vez ao ano.

Nesse contexto, para avançar na proteção do solo, a gestão municipal identifica a necessidade de transitar para um modelo que não apenas utilize o solo para fins agrícolas, mas que reconheça seu valor ambiental e econômico intrínseco. No entanto, ainda não existem mecanismos de incentivo financeiro, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), implementados no município.

Os resultados apontam que o fortalecimento da conservação do solo em Santarém Novo depende do apoio técnico e científico, com o estabelecimento de parcerias com universidades para a elaboração de diagnósticos, da recuperação de áreas críticas, com foco na remediação do lixão e no reflorestamento de matas ciliares, e do incentivo à produção sustentável, por meio da promoção da adubação orgânica, da rotação de culturas e da redução do uso de insumos químicos.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado na comunidade de Jutaizinho, Santarém Novo-PA, demonstrou que a relação dos moradores com o solo é pautada pela produção agrícola e pela rotina do trabalho no campo. Os agricultores possuem um conhecimento prático valioso, conseguindo identificar quando a terra está perdendo força através de sinais da própria natureza, como o surgimento de plantas indicadoras. No entanto, esse valor dado ao solo ainda está muito preso apenas à capacidade de produzir alimentos e gerar renda, deixando em segundo plano outras funções naturais importantes, como a proteção das águas e dos nutrientes.Embora existam avanços, como o abandono das queimadas e o uso de adubação orgânica, a preservação do solo enfrenta barreiras reais.

A principal dificuldade para os agricultores é a falta de recursos para investir em melhorias. Do outro lado, os órgãos públicos municipais sofrem com a falta de transporte e de incentivos financeiros, o que impede uma assistência técnica mais próxima e frequente. Além disso, a ausência de relatórios técnicos sobre a situação das terras dificulta o planejamento de ações mais eficazes por parte da prefeitura. Portanto, para garantir que o solo de Jutaízinho continue produtivo, é necessário que o poder público ofereça um apoio mais constante e estruturado, não basta apenas que o agricultor queira preservar; ele precisa de condições financeiras e técnicas para isso. O caminho para o desenvolvimento sustentável na vila passa pela união entre o saber dos moradores e um investimento real em conservação, tratando o solo não apenas como um meio de plantio, mas como um recurso limitado que precisa de proteção para não se esgotar.

## REFERÊNCIAS

[1] ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de Pós-graduação: noções práticas.** 3. Ed. São Paulo, Atlas, 2002.

[2] BARROS**,** José F. C. **Fertilidade do solo e Nutrição das plantas.** Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia. Évora, 2020.

[3] CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional.** Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251–266, 2011.

[4] FEARNSIDE, Philip Martin. **Valoração do estoque de serviços ambientais como estratégia de desenvolvimento no Estado do Amazonas.** *Inclusão Social*, Brasília, DF, v. 12, n. 1, p. 141-151, jul./dez. 2018.

[5] GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[6] LUNETTA, Avaetê de; Guerra, Rodrigues. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal)**, Campina Grande, v. 1, n. 2, ago. 2023. ISSN 2965-2634. DOI: 10.5281/zenodo.8240361.

[7] MEA – Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being: synthesis.** Washington, DC: Island Press, 2005.

[8] PRADO, R. B.; Fidalgo, E. C. C.; Monteiro, J. M. G. et al. Current overview and potential applications of the soil ecosystem services approach in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1021–1038, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000900002.

[9] SILVA, Luciano Ferreira da; Russo, Rosária de Fátima Segger Macri; Oliveira, Paulo Sergio Gonçalves de. Quantitativa ou qualitativa? Um alinhamento entre pesquisa, pesquisador e achados em pesquisas sociais. **Pretexto**, Belo Horizonte, v. 19, n. 4, p. 30–45, out./dez. 2018. DOI: 10.21714/pretexto.v19i4.5647.

# Capítulo 11

## Políticas públicas ambientais voltadas para a recuperação de áreas degradadas no município de Capanema-PA

*Ricardo Narciso Vieira Romariz*
*Gleidson de Souza Monteiro*
*Thayná Silva Lima*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Antônio Kledson Leal Silva*

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar as políticas públicas ambientais voltadas à recuperação de áreas degradadas em Capanema, identificando avanços, limitações e perspectivas de fortalecimento institucional. A metodologia baseou-se em pesquisa documental e entrevista semiestruturada com o secretário de meio ambiente, analisando dispositivos normativos, documentos institucionais e informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Os resultados indicaram que, apesar da existência de base normativa e instrumentos administrativos, o município não possui política específica ou Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) institucionalizado. As ações concentram-se na fiscalização ambiental e em iniciativas pontuais de reflorestamento em Unidades de Conservação, sendo limitadas por fatores estruturais como reduzido número de fiscais e ausência de mapeamento técnico atualizado. Concluiu-se que a hipótese de pesquisa foi parcialmente confirmada, pois a inexistência de instrumento específico e fragilidades estruturais limitam a efetividade das políticas. Entretanto, há esforços recentes de fortalecimento institucional, como ampliação de parcerias e busca por compensação ambiental. O estudo destaca que a institucionalização de um programa municipal, diagnóstico técnico detalhado, reforço do quadro funcional e consolidação da educação ambiental são fundamentais para a transição de ações pontuais para políticas públicas sistemáticas, contribuindo para a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável local.

Palavras-chave: Recuperação ambiental; Unidades de conservação; Fiscalização ambiental; Educação ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo em que vivemos vem passando por constantes transformações ao longo da história, muitas delas decorrentes diretamente das ações humanas (Boaventura, 2019). Diante das discussões sobre a gestão sustentável dos recursos naturais, torna-se necessária a construção de uma nova cultura ecológica. Essa mudança pode ajudar a combater a degradação ambiental provocada pelas ações humanas e promover maior equilíbrio entre sociedade e natureza (Oliveira; Silva, 2023).

Nesse contexto de intensificação das intervenções humanas sobre a natureza, os impactos ambientais tornaram-se cada vez mais evidentes. Conforme Rodrigues, Confessor e Pereira (2023), a degradação associada aos processos erosivos, como as voçorocas, compromete não apenas a estabilidade geomorfológica, mas também a fertilidade do solo, a disponibilidade hídrica e as relações ecológicas locais, tornando insuficiente a adoção de medidas isoladas.

Segundo Mariano, Aquino e Ferrarezi Junior (2022), a degradação ambiental compromete de forma significativa os serviços ecossistêmicos, afetando a biodiversidade, os recursos naturais e a qualidade de vida humana, sendo a agricultura em expansão um dos principais vetores desse processo. Portanto, requer diagnóstico ambiental detalhado e definição prévia das técnicas a serem empregadas, considerando aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, bem como os fatores socioeconômicos envolvidos (Rodrigues *et al.,* 2023).

A situação se torna ainda mais complexa quando se consideram os diferentes tipos de degradação decorrentes das ações humanas e do uso inadequado dos recursos naturais. A capacidade de modificação do ambiente cresceu de forma exponencial nas últimas décadas, sem que houvesse uma conscientização proporcional acerca das consequências desse processo. Esse descompasso evidencia a ampliação dos impactos ambientais associados às atividades humanas (De Jesus, 1992).

Nesse contexto, a degradação ambiental se manifesta de diferentes formas, a exemplo das áreas degradadas, entendidas como aquelas em que o solo, a vegetação e os componentes da flora e da fauna foram parcial ou totalmente danificados, removidos ou afastados, resultando em alterações significativas nas condições biológicas do solo e dos recursos hídricos, conforme definição apresentada pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009).

Nesse sentido, podem ser identificadas duas grandes categorias de fatores de alteração ambiental provocados pelo ser humano: aqueles decorrentes do desmatamento e da substituição da vegetação nativa e aqueles resultantes do uso de insumos agrícolas. A modificação de *habitats* por meio do desmatamento responde por cerca de 30% das extinções de espécies em escala global, sendo um processo diretamente associado à expansão das atividades agrícolas (Ferreira, 2000). Conforme o mesmo autor, na implantação da agricultura comercial, especialmente das monoculturas, é comum a remoção da cobertura vegetal original para dar lugar às espécies cultivadas.

Diante desses impactos, torna-se imprescindível pensar em alternativas que revertam ou minimizem os danos causados. A recuperação de áreas degradadas configura-se como uma estratégia essencial para a conservação ambiental, uma vez que visa mitigar os impactos negativos resultantes das ações antrópicas sobre os ecossistemas (Rodrigues; Confessor; Pereira, 2023).

A recuperação dessas áreas vai além de simples diretrizes ambientais, uma vez que busca restabelecer a função social do solo após qualquer tipo de atividade antrópica. Para que esse processo seja efetivo, os objetivos e as ações necessárias devem ser planejados ainda antes do início das intervenções humanas (Rodrigues, 2023).

Nesse viés, a recuperação de áreas degradadas pode ser compreendida como um conjunto de intervenções planejadas e executadas por equipes multidisciplinares, formadas por profissionais de diversas especialidades, com o objetivo de restituir, na medida do possível, as condições de equilíbrio e sustentabilidade existentes antes da ação degradadora (Ferreira, 2000).

O estudo de Checoli *et al.* (2016) demonstra que a recuperação de áreas degradadas depende não apenas de instrumentos legais, mas de políticas públicas que incentivem a participação ativa dos produtores rurais, forneçam suporte técnico e superem limitações financeiras e operacionais. A experiência analisada no estado de Mato Grosso oferece elementos relevantes para refletir sobre a gestão participativa como um caminho eficaz para fortalecer ações de recuperação ambiental.

No município de Capanema-PA, a degradação ambiental se configura como um dos principais desafios, resultante do uso inadequado do solo e da expansão urbana. Diante desse cenário, torna-se essencial analisar as políticas públicas e ações voltadas à recuperação de áreas degradadas, identificando seus resultados e limitações. O presente estudo se justifica por contribuir para a melhoria da gestão ambiental local, oferecendo subsídios para o aprimoramento de estratégias sustentáveis que promovam a restauração ambiental e a qualidade de vida da população.

Segundo Souza *et al*. (2025), a adoção de políticas mais eficientes de controle ambiental, associada à participação ativa da população nos processos de tomada de decisão, é fundamental para reduzir os impactos negativos. Além disso, torna-se necessário ampliar os incentivos às práticas sustentáveis, favorecendo um modelo de produção que concilie a preservação ambiental com a promoção da inclusão social.

Nesse viés, surge o seguinte problema de pesquisa: as políticas públicas ambientais implementadas no município de Capanema-PA têm sido efetivas na recuperação de áreas degradadas? Parte-se da hipótese de que, apesar da existência de instrumentos legais e ações pontuais, a ausência de uma política municipal específica e as limitações estruturais da gestão ambiental comprometem a efetividade e a continuidade dessas ações.

Diante do exposto, o objetivo deste artigo foi analisar as políticas públicas ambientais implementadas no município de Capanema-PA voltadas à recuperação de áreas degradadas. Especificamente, buscou-se: identificar as principais políticas públicas ambientais em vigor no município relacionadas à recuperação de áreas degradadas e apontar desafios e perspectivas para o fortalecimento da gestão ambiental municipal.

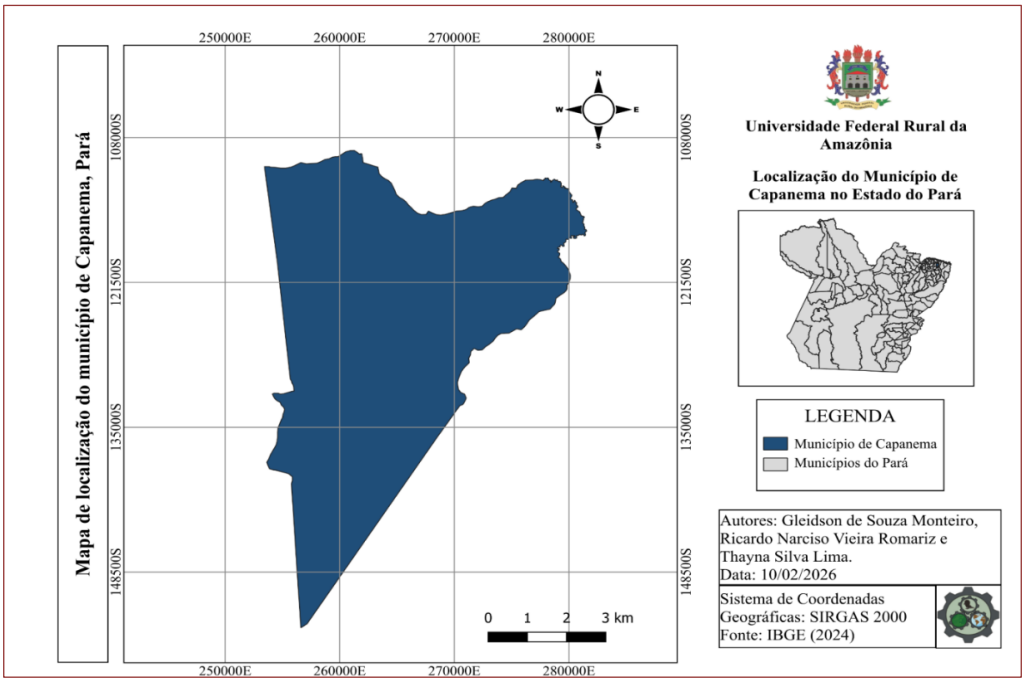
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Capanema (Figura 01), localizado na mesorregião do Nordeste Paraense. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o município possui área territorial de 621,483 km$^2$ e população de 70.394 habitantes, resultando em densidade demográfica de 113,27 hab/km$^2$.

A estimativa populacional para 2025 ultrapassa 75 mil habitantes, o que caracteriza Capanema-PA como um município de porte médio, com significativa pressão populacional sobre o território (IBGE, 2024). Esse contexto contribui para o aumento das demandas ambientais e influencia diretamente o planejamento e a implementação de políticas públicas voltadas à recuperação de áreas degradadas.

**Figura 01** – Localização do município de Capanema, Pará




Fonte: Autores (2026)

A Figura 01 apresenta a delimitação territorial do município de Capanema-PA, evidenciando sua inserção no contexto estadual. O mapa foi elaborado no sistema de coordenadas SIRGAS 2000, assegurando precisão na representação dos limites municipais. Essa espacialização permite compreender as dinâmicas ambientais e socioeconômicas locais, servindo de base para a análise das políticas públicas ambientais e para o planejamento territorial sustentável na região do Nordeste Paraense.

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, com caráter descritivo e analítico, e tem como objetivo analisar as políticas públicas ambientais voltadas à recuperação de áreas degradadas no município de Capanema. A investigação foi desenvolvida por meio de análise documental e da realização de uma entrevista semiestruturada, o que permitiu compreender tanto os fundamentos normativos quanto a aplicação prática das ações institucionais no contexto local. Essa abordagem metodológica possibilitou uma compreensão abrangente das políticas e de sua efetividade.

O levantamento documental contemplou leis e políticas públicas relacionadas à temática, obtidas em sites oficiais de órgãos públicos. Entre os documentos analisados, destacam-se o Plano Municipal de Capanema (Lei n.º 6.275/2009), a Lei Federal n.º 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e a Instrução Normativa IBAMA n.º 14/2024, os quais fundamentaram juridicamente as ações de recuperação ambiental no município.

Complementarmente, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o secretário municipal responsável pela área ambiental, Alex Allan Moreira Souza. A entrevista ocorreu na Secretaria de Saúde em 20 de fevereiro de 2026, conforme disponibilidade do participante, sendo registrada em áudio e posteriormente transcrita integralmente. Todo o processo respeitou os princípios éticos da pesquisa científica, assegurando a fidedignidade das informações coletadas.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da análise das políticas públicas ambientais voltadas à recuperação de áreas degradadas no município de Capanema-PA. Os dados analisados foram obtidos por meio de uma entrevista semiestruturada realizada com o secretário de Meio Ambiente, diretamente envolvido na gestão ambiental municipal, além da consulta a fontes documentais.

### 2.3.1. ANÁLISE DOCUMENTAL DA LEGISLAÇÃO VIGENTE: POLÍTICA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – LEI N.º 6.275/2009 (CAPANEMA-PA)

A recuperação de áreas degradadas constitui um dos principais desafios da gestão ambiental municipal, especialmente em municípios amazônicos como Capanema-PA, onde o avanço da urbanização, das atividades agropecuárias, da extração mineral e das ocupações irregulares tem intensificado os processos de degradação ambiental. Nesse contexto, a Política Municipal de Meio Ambiente, instituída pela Lei n.º 6.275/2009, estabelece diretrizes voltadas à preservação, conservação e recuperação ambiental no município.

A legislação determina que o responsável pelo dano ambiental deve promover sua reparação, reafirmando o princípio do poluidor-pagador e fortalecendo os mecanismos de responsabilização. Entre os principais instrumentos previstos, destacam-se o licenciamento ambiental, que pode exigir Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e medidas compensatórias, a fiscalização ambiental, o zoneamento ambiental e a educação ambiental.

No âmbito municipal, merecem atenção especial as Áreas de Preservação Permanente (APPs), nascentes, cursos d’água, manguezais, apicuns e áreas impactadas por ocupações irregulares ou atividades econômicas. A recuperação dessas áreas é essencial para a melhoria da qualidade de vida, proteção da biodiversidade, conservação dos recursos hídricos e fortalecimento do desenvolvimento sustentável local.

### 2.3.2. LEI N.º 9.985/2000 – SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)

A Lei n.º 9.985/2000 estabelece o marco legal da conservação e recuperação ambiental no Brasil ao instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). A norma diferencia os conceitos de recuperação e restauração, definindo recuperação como a restituição de um ecossistema degradado a uma condição não degradada, enquanto restauração busca retornar ao estado mais próximo possível do original.

Entre seus objetivos destacam-se a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais, a proteção e recuperação dos recursos hídricos e do solo e a recuperação ou restauração de ecossistemas degradados. Tais dispositivos dialogam diretamente com os desafios enfrentados no contexto municipal, como processos erosivos, perda da fertilidade do solo e pressão sobre os recursos naturais.

No que se refere às diretrizes de gestão, a legislação estabelece a participação das populações locais na criação e gestão das unidades de conservação e a consideração de suas condições e necessidades no uso sustentável dos recursos naturais. Quanto à estrutura administrativa, determina que o Ministério do Meio Ambiente atua como órgão central do SNUC, enquanto o ICMBio e o Ibama exercem funções executoras, em articulação com órgãos estaduais e municipais. Assim, no âmbito de Capanema, a gestão ambiental local deve estar integrada a essas instâncias.

Dessa forma, a Lei n.º 9.985/2000 fornece o arcabouço jurídico que orienta os municípios na formulação de políticas públicas ambientais voltadas à recuperação de áreas degradadas, assegurando que as iniciativas locais estejam inseridas em uma política nacional de conservação e restauração ambiental.

### 2.3.3. INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 14/2024 – PROCEDIMENTOS PARA PRAD

A Instrução Normativa IBAMA n.º 14/2024 estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento dos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs), configurando-se como importante instrumento técnico-operacional para a recuperação ambiental no Brasil. A norma define área degradada como aquela que se encontra impossibilitada de retornar, por trajetória natural, a um ecossistema semelhante ao estado original.

O PRAD é conceituado como instrumento de planejamento das ações de recuperação ou recomposição da vegetação nativa, contendo metodologias, cronogramas e insumos necessários à execução, constituindo projeto técnico em nível executivo indispensável ao planejamento e à implementação das ações de recuperação.

A normativa apresenta diretrizes gerais, como assegurar efetividade às ações, reunir diagnósticos e estudos técnicos, proteger áreas degradadas contra fatores que dificultem sua regeneração, priorizar a conservação do solo e dos recursos hídricos e estimular a regeneração natural como indicador de sucesso. Também classifica as áreas degradadas em cenários ambientais de alto, médio e baixo potencial de regeneração natural, orientando a escolha das técnicas mais adequadas.

Quanto à elaboração do PRAD, determina que o projeto contenha diagnóstico detalhado da área, definição de objetivos e metas, cronograma físico-financeiro, métodos de execução e plano de monitoramento. As técnicas devem considerar as especificidades locais, podendo incluir regeneração natural, plantio de mudas, semeadura direta ou técnicas de nucleação. Dessa forma, a Instrução Normativa n.º 14/2024 complementa o marco legal estabelecido pela Lei n.º 9.985/2000, detalhando os procedimentos técnicos necessários à implementação das ações de recuperação no contexto municipal.

### 2.3.4. POLÍTICAS PÚBLICAS, INSTRUMENTOS LEGAIS E A BUSCA POR COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atualmente sob a gestão do secretário Alex Allan Moreira Souza (desde janeiro de 2025), enfrenta desafios estruturais significativos, mas conta com uma equipe técnica relativamente diversificada. Segundo o secretário, a equipe é composta por profissionais como "biólogo, engenheiro ambiental, oceanógrafo, arquiteto e Gestor ambiental", o que, em tese, forneceria uma base multidisciplinar para a análise de questões ambientais, conforme defendido por Ferreira (2000) como essencial para a recuperação de áreas degradadas.

Quanto ao diagnóstico ambiental, os dados revelam uma desconexão entre a percepção do secretário e as causas clássicas de degradação apontadas pela literatura. Enquanto Mariano, Aquino e Ferrarezi Junior (2022) apontam a expansão agrícola e o desmatamento como principais vetores de degradação global, o secretário identificou como causas prioritárias em Capanema a "invasão da população em áreas não permitidas e descarte de lixo em via urbana em locais não convencionais", associando a degradação primariamente à "expansão urbana". Ele justificou que a agricultura local é predominantemente familiar e de pequeno porte, diferindo do modelo de monocultura intensiva de outras regiões do estado.

Essa percepção redireciona o foco da política pública municipal para problemas tipicamente urbanos, como resíduos sólidos e ocupação irregular. A ausência de um mapeamento ou levantamento atualizado dessas áreas, confirmada pelo secretário, inviabiliza um planejamento técnico mais robusto e baseado em evidências, contrariando a necessidade de um diagnóstico ambiental detalhado preconizado por Rodrigues *et al*. (2023).

A imagem a seguir (Figura 02) ilustra uma área de disposição irregular de resíduos sólidos no município, evidenciando a presença de animais no local e materializando, de forma concreta, um dos principais problemas ambientais urbanos identificados na entrevista com o secretário municipal, especialmente no que se refere ao descarte inadequado de resíduos e à fragilidade da fiscalização.

**Figura 02** – Área de disposição irregular de resíduos sólidos com presença de animais em Capanema-PA

Fonte: Autores (2026)

O registro visual reforça a constatação de que a degradação urbana, associada à ocupação irregular e ao manejo inadequado de resíduos, constitui um dos principais vetores de impacto ambiental no município, o lixão a céu aberto.

Um dos achados mais significativos desta pesquisa é a fragilidade do arcabouço legal municipal especificamente voltado para a recuperação de áreas degradadas. O secretário foi categórico ao afirmar que o município *"não possui política municipal, porque política municipal seria uma lei implementada para a recuperação dessas áreas"* . Ele informou que o município possui apenas um Plano Municipal de Meio Ambiente, disponível no site da prefeitura, mas não um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) institucionalizado. As ações, portanto, são pontuais e baseadas em "fiscalização, acompanhamento, monitoramento de áreas, reflorestamento de área de conservação, limpeza de canais", caracterizando uma atuação mais ativa com ações planejadas.

A articulação com as normas estaduais e federais ocorre de forma hierárquica, com o município atuando nos licenciamentos de menor porte. No entanto, a gestão atual demonstra uma estratégia inovadora ao pleitear, junto ao Estado, o licenciamento ambiental de empreendimentos de maior impacto, como a fábrica de cimento CIBRASA. O secretário justificou essa ação com o objetivo de aumentar a compensação ambiental para o município:

> "A gente solicitou ao estado o licenciamento ambiental da fábrica, para que a fábrica devolva isso de uma melhor forma, com uma compensação ambiental maior para o município; a gente vai requerer esse licenciamento da fábrica para que a gente possa receber uma compensação ambiental maior; a gente já recebe uma taxa, que é a compensação financeira por exploração minerária, que vem direto da NM; recebemos essa taxa, mas é muito pouco para toda degradação que a extração mineradora exerce sobre o município."

Essa postura demonstra um esforço da gestão municipal em utilizar os instrumentos legais disponíveis para internalizar os custos ambientais da atividade industrial, aproximando-se do princípio do poluidor-pagador. O secretário demonstrou ciência do poder de barganha do município, ao afirmar que "nós que damos as cartas para que possamos ter essa compensação por muitos anos de extração", evidenciando uma tentativa de fortalecer o município na federação, como sugerido por Checoli *et al.* (2016) ao defenderem a necessidade de superar limitações operacionais e financeiras.

### 2.3.5. IMPLEMENTAÇÃO, PARCERIAS E AÇÕES DE RECUPERAÇÃO

As ações de recuperação ambiental em Capanema são incipientes e concentradas, até o momento, em uma Unidade de Conservação, o "Garrafão". O processo de planejamento, conforme o secretário, ocorre por meio de reuniões e conta com uma parceria fundamental com o Tribunal Regional Eleitoral (TRE) do Pará. Ele destacou o caráter positivo e bem-sucedido dessa parceria:

> "Nossa principal parceria é o TRE do estado do Pará, inclusive reforço, tentaram com outros cento e quarenta e quatro outros municípios do estado do Pará, e só Capanema aceitou o desafio para implantar a recuperação e reflorestamento de uma área de conservação, e a área escolhida na cidade de Capanema foi a do Garrafão."

A Figura 03 apresenta a Unidade de Conservação Rio Garrafão, local onde estão sendo desenvolvidas as ações de reflorestamento mencionadas, evidenciando a materialização, ainda que pontual, das políticas de recuperação ambiental no município.

**Figura 03** – Unidade de Conservação Rio Garrafão, Capanema-PA

Fonte: Autores (2026)

Essa ação concreta de reflorestamento, com apoio institucional externo, ilustra a importância da gestão participativa e de parcerias para viabilizar projetos, conforme apontado por Checoli *et al.* (2016). A participação de uma engenheira florestal local, que utiliza a área para sua tese de doutorado, agrega conhecimento técnico-científico à ação, alinhando-se à necessidade de equipes multidisciplinares defendidas por Ferreira (2000). Apesar desse avanço, o secretário admitiu que não há incentivo ou orientação técnica para produtores rurais, reforçando a tese de que a degradação de origem agrícola não é o foco atual da gestão porque não há muita degradação por parte dessa atividade.

O monitoramento das áreas é realizado por *"satélites e fiscalização in loco",* mas a capacidade operacional para tal é o principal gargalo apontado. Com apenas *"dois servidores para este fim"*, a fiscalização é insuficiente para cobrir a demanda, que inclui não só áreas degradadas, mas também denúncias de som alto, descarte irregular e comércio de madeira. O secretário chegou a sugerir, como contribuição à pesquisa, a investigação sobre um quantitativo mínimo ideal de fiscais ambientais para um município do porte de Capanema. No entanto, não há uma lei específica para tal.

### 2.3.6. DESAFIOS, APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR E PERSPECTIVAS FUTURAS

Os desafios para a gestão ambiental em Capanema são complexos e vão além da questão orçamentária. O secretário afirmou que a secretaria é "completa financeiramente", recebendo recursos do ICMS Verde, da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) e do licenciamento ambiental. O problema central, reiteradamente mencionado, é a fiscalização, ou melhor, a falta de pessoal para executá-la de forma eficaz e frequente.

Em resposta a essa limitação, a gestão atual está adotando uma postura mais rigorosa, baseada no princípio do poluidor-pagador e na integração com a Polícia Civil. O secretário explicou a nova abordagem:

> "Agora é zero tolerância: se você polui, você paga... Nós temos três casos na delegacia e mais três novos que serão protocolados... Porque, às vezes, é um trabalho investigativo... Quem tem hoje é a Polícia Civil, que é investigativa, então a Polícia Civil identifica essas pessoas, penaliza elas na forma da lei, como eles interpretam, e depois o município, como Secretaria de Meio Ambiente, penaliza ele como órgão autuador."

Essa estratégia visa coibir infrações, especialmente o descarte irregular de resíduos, que o secretário identifica como uma das principais fontes de degradação. Ele relatou um caso emblemático de descarte de um animal na Avenida Centenário e afirmou que a abordagem educativa, após um ano, deu lugar à punição exemplar, na esperança de que a autuação e a resposta criminal gerem efeito inibitório. A reincidência, alerta, pode levar a penas mais severas. No que tange à conscientização populacional, o secretário fez uma análise contundente:

> "Acho que estamos virando uma chave bem lenta... A principal política pública é a educação nas escolas. Deixo a necessidade de mais educação em todo canto, principalmente nas escolas. A principal política pública é a educação para a nova geração, as crianças e jovens. Esqueçam os adultos, pois eles já estão com a mente estragada."

A fala do secretário evidencia uma dupla estratégia da gestão ambiental municipal: de um lado, a adoção de medidas repressivas para coibir práticas como o descarte irregular de resíduos; de outro, o reconhecimento de que a transformação efetiva depende de um processo contínuo de educação ambiental.

A imagem abaixo (Figura 04) apresenta resíduos descartados irregularmente ao longo de via urbana no município de Capanema-PA, reforçando a constatação de que o descarte inadequado de resíduos sólidos constitui um dos principais vetores de degradação ambiental urbana mencionados pelo secretário, além de justificar a adoção de medidas mais rigorosas de fiscalização e aplicação do princípio do poluidor-pagador.

**Figura 04** – Resíduos descartados irregularmente ao longo de via urbana, avenida centenário, no município de Capanema-PA

Fonte: Autores (2026)

A imagem confirma a recorrência do descarte inadequado de resíduos sólidos como problema ambiental relevante no contexto municipal, conforme destacado pelo secretário de Meio Ambiente. Essa visão de longo prazo, focada na educação ambiental como política de Estado e não de governo, é um ponto crucial. *"Ele reconhece que a mudança cultural é um processo lento e que a atuação repressiva"* isoladamente, não é suficiente para promover transformações. Segundo De Castro, Da Silva e De Castro (2020), a construção do conhecimento tem sido fundamental para impulsionar mudanças profundas nas relações entre os seres humanos e a natureza, ao mesmo tempo em que evidencia os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente.

Nesse contexto, o debate ambiental torna-se essencial ao problematizar os limites e as consequências dessas inovações. Torna-se, portanto, necessária a criação de novos instrumentos capazes de compreender a complexidade da realidade e sua dinâmica. Assim, a produção do conhecimento configura-se como um processo dialógico, marcado por tensões, contradições e constantes reformulações.

Em relação aos resíduos sólidos, um dos maiores passivos ambientais, a gestão vislumbra soluções em duas frentes: a atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e a participação em um consórcio intermunicipal para a implantação de um aterro sanitário, liderado por Bragança, representante do governo na região. Estudos apontam Capanema como local estratégico para esse aterro, o que traria benefícios, mas também desafios.

Como perspectivas futuras, o secretário elenca: *"Pretendemos criar mais áreas de conservação, dar mais educação ambiental nas escolas para crianças, reflorestar nossas unidades de conservação"*. Para fortalecer a gestão, a principal necessidade é *"aumentar o quadro funcional da secretaria com mais engenheiros, geólogos e fiscais"*, reiterando que o gargalo de pessoal é o obstáculo central para uma atuação mais abrangente e eficaz na recuperação e preservação ambiental do município.

A fim de sistematizar as informações obtidas na entrevista com o Secretário Municipal de Meio Ambiente, elaboraram-se dois quadros sínteses. O Quadro 01 apresenta um diagnóstico da estrutura, do arcabouço legal e dos instrumentos de gestão ambiental disponíveis no município.

**Quadro 01-** Síntese do Diagnóstico da Gestão Ambiental Municipal de Capanema-PA

| Dimensão Analisada | Principais características/achados |
|---|---|
| Estrutura Técnica | Equipe multidisciplinar (biólogo, oceanógrafo, arquiteto e gestor Ambiental), mas com defasagem (saída de Eng. Ambiental). Abertura de PSS para Eng. Florestal e apoio voluntário. |
| Base Legal e Planejamento | Ausência de política municipal específica para RAD e de Programa de Recuperação (PRAD). Existe apenas Plano Municipal de Meio Ambiente. |
| Diagnóstico da Degradação | Foco na degradação urbana: invasões, descarte irregular de resíduos e expansão urbana. A atividade agrícola local (familiar) não é considerada vetor principal. |
| Instrumentos de Gestão | Fiscalização (com déficit de pessoal), monitoramento por satélite, ações pontuais de reflorestamento e limpeza de canais. Busca ativa por licenciamento de grandes empreendimentos para ampliar a compensação ambiental. |
| Articulação Federativa | Relação hierárquica com o Estado. Estratégia municipal para assumir licenciamento de empreendimentos de impacto (ex: CIBRASA), visando maior arrecadação e compensação. |

Fonte: Autores (2026)

O quadro evidencia que a gestão ambiental de Capanema-PA apresenta uma configuração institucional marcada por avanços pontuais e fragilidades estruturais persistentes. No que se refere à estrutura técnica, observa-se a presença de uma equipe com formação multidisciplinar, aspecto reiteradamente destacado pelo secretário como um ponto positivo da secretaria. Contudo, a defasagem de profissionais-chave, como o engenheiro ambiental, e a dependência de processos seletivos temporários ou apoio voluntário indicam limitações na capacidade técnica permanente do órgão ambiental.

No campo da base legal e do planejamento, o quadro revela uma lacuna significativa: a inexistência de uma política municipal específica voltada à recuperação de áreas degradadas e a ausência de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Essa constatação confirma a fala do secretário de que as ações ambientais não estão amparadas por instrumentos normativos próprios, o que fragiliza a continuidade e a institucionalização das iniciativas, tornando-as dependentes da gestão vigente.

O diagnóstico da degradação ambiental, conforme sintetizado no quadro, reflete diretamente a percepção do entrevistado, que associa os principais problemas ambientais do município à expansão urbana, à ocupação irregular do solo e ao descarte inadequado de resíduos sólidos. Essa leitura, embora coerente com a realidade urbana de Capanema, não se apoia em levantamentos técnicos sistemáticos, o que limita a abrangência do diagnóstico e pode inviabilizar processos de degradação em áreas rurais.

Quanto aos instrumentos de gestão, observa-se uma atuação predominantemente reativa, centrada na fiscalização, no monitoramento por imagens de satélite e em ações pontuais de reflorestamento e limpeza urbana. Destaca-se, entretanto, a estratégia adotada pela gestão municipal de buscar o licenciamento ambiental de empreendimentos de maior impacto, como forma de ampliar a compensação ambiental e financeira para o município, evidenciando uma tentativa de fortalecimento da atuação local no âmbito federativo.

O quadro abaixo (Quadro 02) aprofunda a compreensão dos limites e das possibilidades da gestão ambiental municipal ao organizar, de maneira articulada, os desafios enfrentados, as estratégias adotadas, os resultados observados e as perspectivas futuras apontadas pelo secretário entrevistado.

**Quadro 02 -**Desafios, estratégias e perspectivas para a recuperação de áreas degradadas em Capanema, Pará

| Categoria | Descrição/Fala do secretário |
|---|---|
| Principais Desafios | - Déficit de fiscais: apenas dois servidores para múltiplas demandas.<br>- Baixa conscientização: especialmente da população adulta e em áreas periféricas.<br>- Falta de mapeamento: ausência de levantamento atualizado das áreas degradadas.<br>- Resíduos sólidos: descarte irregular e necessidade de solução definitiva (aterro sanitário). |
| Estratégias Adotadas | - "Zero tolerância": aplicação rigorosa do princípio do poluidor-pagador.<br>- Parceria com a Polícia Civil: abordagem investigativa para identificar infratores.<br>- Parceria com TRE: mutirão para reflorestamento em Unidade de Conservação.<br>- Educação ambiental focalizada: reconhecimento de que a mudança deve vir das novas gerações. |
| Resultados Observados | - Efeito inibidor da fiscalização e câmeras em pontos críticos (ex: Avenida Centenário).<br>- Sucesso da ação de reflorestamento com participação comunitária e de instituições.<br>- Aumento das autuações e encaminhamentos à delegacia como medida coercitiva. |
| Perspectivas Futuras | - Criação de novas Unidades de Conservação.<br>- Ampliação da educação ambiental como política pública estruturante nas escolas.<br>- Reflorestamento contínuo das UCs existentes.<br>- Aterro sanitário: estudo para consórcio intermunicipal e captação de recursos.<br>- Reforço do quadro técnico (concursos/PSS para engenheiros, geólogos e fiscais). |

Fonte: Autores (2026)

Entre os principais desafios, destaca-se de forma recorrente o déficit de fiscais ambientais, com apenas dois servidores responsáveis por atender múltiplas demandas, o que compromete a efetividade da fiscalização e do monitoramento ambiental. Soma-se a isso a baixa conscientização ambiental da população adulta, especialmente em áreas periféricas, e a inexistência de um mapeamento atualizado das áreas degradadas, fator que dificulta o planejamento técnico das ações de recuperação. O descarte irregular de resíduos sólidos aparece como um dos passivos ambientais mais críticos do município.

Em resposta a esses desafios, o quadro evidencia que a gestão tem adotado estratégias de caráter coercitivo e institucional, destacando-se a aplicação rigorosa do princípio do poluidor-pagador, a intensificação da parceria com a Polícia Civil para investigação de crimes ambientais e a cooperação com o Tribunal Regional Eleitoral do Pará para ações de reflorestamento em Unidade de Conservação. Paralelamente, a

educação ambiental é reconhecida pelo secretário como uma estratégia estruturante, embora seus efeitos sejam percebidos apenas no médio e longo prazo.

No que se refere aos resultados observados, o secretário aponta um efeito inibidor decorrente da fiscalização mais rigorosa, especialmente em pontos críticos monitorados por câmeras, além do êxito da ação de reflorestamento no "Garrafão", que contou com participação institucional e comunitária. O aumento das autuações e dos encaminhamentos à delegacia é apresentado como um indicativo de maior controle ambiental, ainda que baseado em medidas essencialmente repressivas.

Por fim, as perspectivas futuras sintetizadas no quadro revelam uma agenda voltada à ampliação das unidades de conservação, ao fortalecimento da educação ambiental nas escolas, à continuidade das ações de reflorestamento e à busca por soluções estruturais para a gestão dos resíduos sólidos, como a implantação de um aterro sanitário por meio de consórcio intermunicipal. O reforço do quadro técnico da secretaria é reiterado como condição indispensável para a consolidação de uma política ambiental mais abrangente e eficaz.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou que as políticas públicas ambientais voltadas à recuperação de áreas degradadas no município de Capanema-PA apresentam avanços pontuais, mas ainda carecem de estruturação institucional específica e planejamento sistemático. A partir da análise documental da legislação vigente, bem como da entrevista realizada com o secretário municipal, foi possível identificar que, embora exista base normativa e instrumentos administrativos de atuação, não há no município uma política específica ou um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) institucionalizado.

Os resultados evidenciaram que as ações desenvolvidas se concentram principalmente na fiscalização, na aplicação do princípio do poluidor-pagador e em iniciativas pontuais de reflorestamento em Unidade de Conservação. Observou-se, ainda, que o principal entrave à efetividade das políticas públicas reside na limitação estrutural da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, especialmente no reduzido número de fiscais e na ausência de mapeamento técnico atualizado das áreas degradadas, o que compromete o planejamento de médio e longo prazo.

A hipótese de pesquisa confirmou-se parcialmente. Verificou-se que a inexistência de um instrumento municipal específico voltado à recuperação de áreas degradadas e as fragilidades estruturais da gestão ambiental limitam a efetividade e a continuidade das ações. Contudo, também foram identificadas iniciativas recentes que indicam esforço de fortalecimento institucional, como a busca por maior compensação ambiental e o estabelecimento de parcerias interinstitucionais, o que demonstra potencial de avanço.

Conclui-se que o aprimoramento da gestão ambiental depende da institucionalização de um programa municipal específico de recuperação de áreas degradadas, da realização de diagnóstico técnico detalhado e da ampliação do quadro funcional da secretaria. Além disso, a consolidação da educação ambiental como política pública estruturante pode contribuir para mudanças culturais duradouras, complementando as medidas fiscalizatórias e repressivas atualmente predominantes.

Dessa forma, o estudo contribui para a reflexão sobre os desafios da gestão ambiental em municípios amazônicos de porte médio, evidenciando que a transição de ações pontuais para políticas públicas estruturadas é condição essencial para a promoção efetiva da recuperação ambiental e do desenvolvimento sustentável local.

## REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** Cidades e Estados: Capanema (PA), 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/capanema.html. Acesso em: 17 nov. 2025.

[2] BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** Cidades e Estados: Capanema (PA), 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capanema/panorama. Acesso em: 27 dez. 2025.

[3] BRASIL. **Instrução Normativa nº 5, de 2009.** Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-5-2009_77542.html. Acesso em: 15 nov. 2025.

[4] BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/16124607-lei-9985-2000.pdf. Acesso em: 28 fev. 2026.

[5] CAPANEMA (PA). **Lei nº 6.275, de 2009**. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente do Município de Capanema-PA. Capanema, PA, 2009. Disponível em: https://portalfadesp.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Lei-no-6275_2009-Politica-de-Meio-Ambiente-do-Municipio-de-Capanema.pdf Acesso em: 28 fev. 2026.

[6] CHECOLI, C. H. B.*et al*. Gestão participativa na recuperação de área degradada pela agricultura. **Sociedade & Natureza**, v. 28, n. 1, p. 117-130, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sn/a/yh5rDCB766J3bnDfqtzHcyM/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 17 nov. 2025.

[7] DE CASTRO, E. M. N. V.; DA SILVA, E. R.; DE CASTRO, K. N.V. Educação Ambiental para além do capital: um desafio do século XXI. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 4, p. 507-527, 2020. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10839/7880. Acesso em: 20 fev. 2026.

[8] DE JESUS BOAVENTURA, Kárita *et al*. Recuperação de áreas degradadas no Brasil: conceito, história e perspectivas. **Revista Tecnia,** v. 4, n. 1, p. 135-155, 2019. disponível em: https://periodicos.ifg.edu.br/tecnia/article/view/1041/849. Acesso em: 15 nov. 2025.

[9] BOAVENTURA, K. de J. *et al*. Recuperação de áreas degradadas no Brasil: conceito, história e perspectivas. **Revista Tecnia**, v. 4, n. 1, p. 135-155, 2019. disponível em: https://periodicos.ifg.edu.br/tecnia/article/view/1041/849. Acesso em: 15 nov. 2025.

[10] DE OLIVEIRA, K. G.; DA SILVA, U. C. **Evolução histórica da relação entre o homem e solo, resgatando liames pretéritos apresentados pela sociedade brasileira contemporânea**, 2023. Disponível em: Evolução histórica da relação entre o homem e solo, resgatando liames pretéritos apresentados pela sociedade brasileira contemporânea – issn 1678-0817 qualis/doi. Acesso em: 02 fev. 2026.

[11] FERREIRA, C. A. G. Recuperação de áreas degradadas. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 202, p. 127-130, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Schlindwein-2/publication/342662642_Bioindicadores_de_qualidade_e_de_impactos_ambientais_da_atividade_agropecuaria/links/5eff2c8b458515505087ade5/Bioindicadores-de-qualidade-e-de-impactos-ambientais-da-atividade-agropecuaria.pdf#page=129. Acesso em: 15 nov. 2025.

[12] IBAMA (Brasil). **Instrução Normativa nº 14, de 1º de julho de 2024**. Estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 jul. 2024. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-ibama-n-14-de-1-de-julho-de-2024-569632282. Acesso em: 28 fev. 2026.

[13] MARIANO, N.; DE AQUINO, M. D. H.; JUNIOR, E. F. A importância da recuperação de áreas degradadas: uma forma de conservação ambiental. **Revista Interface Tecnológica,** v. 19, n. 1, p. 185-197, 2022.Disponivel em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1347. Acesso em: 01 fev. 2026.

[14] BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Instrução Normativa nº 5, de 8 de setembro de 2009. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 set. 2009. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78150. Acesso em: 3 jun. 2026.

[15] RODRIGUES, Dayvson Dansi *et al*. Estratégias de recuperação de áreas degradadas. In: SOUZA, Maurício Novaes (Org.). Tópicos em recuperação de áreas degradadas. Canoas, **RS: Mérida Publishers**, 2023. v. 6, p. 94–121. Disponível em: https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/4485/1/cap3-area-degradada.pdf. Acesso em: 01 fev. 2026.

[16] RODRIGUES, S. C.; CONFESSOR, J.G.; PEREIRA, J.S. Técnicas de manejo voltadas à recuperação de áreas degradadas por erosão: Análise de 15 anos de estudos na voçoroca da Fazenda Experimental do Campus Glória-UFU. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 24, n. 00, 2023.Disponível em: https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/2317/386386806. Acesso em: 01 fev. 2026.

[17] RODRIGUES, E. R. **Práticas em recuperação de áreas degradadas**. Editora Senac São Paulo, 2023. disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=VUjJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Explicar+de+forma+geral+o+que+s%C3%A3o+%C3%A1reas+degradadas+e+por+que+sua+recupera%C3%A7%C3%A3o+%C3%A9+essencial+para+a+manuten%C3%A7%C3%A3o+dos+servi%C3%A7os+ecossist%C3%AAmicos.&ots=MLt85WDbY9&sig=M3n6YuqGQOgOTjLPLHSTEMIbWuY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 15 nov. 2025.

[18] SOUZA, J. N. L. de *et al*. **Organização e gestão coletiva: Um estudo sobre os desafios e oportunidades da associação de pequenos agricultores do guarumandeua (apag) em Primavera-Pa**. In: NOGUEIRA, Ana Karlla Magalhães; MELO JÚNIOR, Luiz Cláudio Moreira; BARROS, Geovanna Vasconcelos; SOUZA, Jhennyfer Natália Lima de (orgs.). Desenvolvimento regional e socioeconomia. São Paulo: Editora Científica Digital, 2025. p. 543-560. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.com.br/books/978-65-83998-15-6.pdf. Acesso em: 16 mar. 2026.

# Capítulo 12

## Sistemas agroflorestais e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável no Assentamento Abril Vermelho, Santa Bárbara-PA

*Mayane de Cássia Souza Silva*
*Bárbara Jamily Ferreira Pinheiro*
*Kewily da Silva Santos de Lima*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*
*Antônio Kledson Leal Silva*

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar o papel dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) como alternativa sustentável para o desenvolvimento econômico e ambiental de comunidades rurais, tendo como referência o SAF situado no Assentamento Abril Vermelho, em Santa Bárbara do Pará, que atende aproximadamente 40 famílias. O estudo foi realizado em uma única área agroflorestal implantada no assentamento. A metodologia caracterizou-se como um estudo de campo, de natureza descritiva, com abordagem qualitativa e apoio da análise quantitativa descritiva dos dados, com aplicação de questionários a 21 famílias beneficiadas pelo sistema. Os resultados indicaram que os SAFs contribuem para o aumento da renda familiar, melhoria da fertilidade do solo, diversificação produtiva e conservação dos recursos naturais, refletindo positivamente na qualidade de vida das famílias assentadas. Contudo, persistem desafios relacionados à escassez de recursos financeiros, à insuficiência de assistência técnica e à fragilidade das políticas públicas. Conclui-se que os SAFs constituem uma alternativa estratégica para o desenvolvimento sustentável em assentamentos da reforma agrária, especialmente no contexto amazônico.

Palavras-Chave: Agroecologia; Agricultura de Base Familiar; Sustentabilidade Socioambiental; Geração de Renda Rural.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante dos desafios ambientais atuais, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) surgem como alternativas de manejo sustentável da terra. Segundo Jardim, Ribeiro e Rosa (2004), os SAFs são formas de uso e manejo da terra de maneira intencional e planejada, de modo a promover interações ecológicas e produtivas. Esses sistemas integram espécies arbóreas, cultivos agrícolas e, em alguns casos, criação de animais, formando arranjos que imitam a dinâmica dos ecossistemas naturais.

Em muitas regiões brasileiras, a adoção dos SAFs tem se mostrado uma alternativa viável para melhorar a fertilidade do solo, aumentar a biodiversidade e conservar os recursos naturais. Estudos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021) destacam que SAFs biodiversos são capazes de recuperar áreas degradadas e melhorar significativamente a qualidade do solo, gerando também importantes serviços ambientais.

Esta pesquisa se justifica pelo fato de que esses sistemas podem servir como instrumentos para políticas públicas, promovendo práticas agrícolas mais equilibradas, contribuindo, para o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. Ademais, os indicadores de sustentabilidade dos SAFs os qualificam como modelos estratégicos para políticas públicas, por integrarem benefícios ambientais, produtivos e socioeconômicos (Araújo *et al*., 2022).

Segundo Machado Filho e Silva (2012), diversos estudos apontam que os SAFs têm se destacado como alternativas relevantes para o desenvolvimento sustentável em comunidades rurais, especialmente as de agricultura familiar, mas ainda existem vazios quanto à compreensão de seus resultados concretos em ambientes rurais. Diante desse contexto, surge o problema da pesquisa: Como os sistemas agroflorestais têm contribuído para o desenvolvimento sustentável em assentamentos de reforma agrária?

Parte-se da hipótese de que os SAFs implementados em assentamentos de reforma agrária promovem melhorias ambientais significativas, como o aumento da fertilidade do solo, o incremento da biodiversidade e a redução de processos de degradação. Além disso, contribuem para o fortalecimento da segurança alimentar das famílias agricultoras, por meio da diversificação produtiva e do aumento da renda familiar.

O objetivo geral deste estudo foi analisar a contribuição dos (SAFs) para o desenvolvimento sustentável em comunidades rurais, com foco no contexto dos assentamentos de reforma agrária, tomando como estudo de caso o Assentamento Abril Vermelho, Santa Bárbara, estado do Pará. Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (a) Identificar e analisar os benefícios econômicos, sociais e ambientais das famílias do assentamento pela adoção dos SAFs e (b) identificar os principais desafios e limitações relacionados à implementação de SAFs em comunidades rurais.

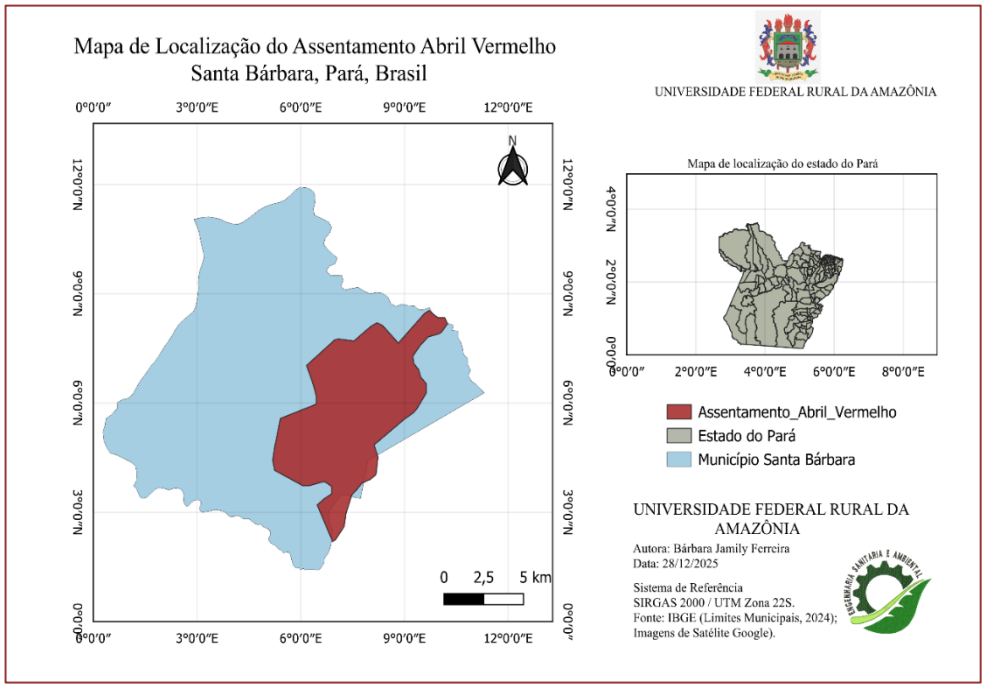
## 2. DESENVOLVIMENTO

## 2.1. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Assentamento de Reforma Agrária Abril Vermelho, situado no município de Santa Bárbara, no estado do Pará (Figura 01). O assentamento se caracteriza pela predominância da agricultura familiar, adotando os SAFs como estratégia de produção e de manejo sustentável dos recursos naturais.

**Figura 01 -** Mapa do Assentamento Abril Vermelho, Santa Bárbara-PA




Fonte: Elaborado pelos Autores (2025)

O município faz parte da região amazônica, apresentando um clima tropical úmido, com elevadas temperaturas médias anuais e regime pluviométrico concentrado, fatores que influenciam diretamente os sistemas produtivos locais e a dinâmica dos agroecossistemas. Nesse contexto, os SAFs vêm sendo adotados como alternativa ao modelo convencional de produção, alinhando-se aos princípios agroecológicos, que buscam conciliar conservação ambiental, segurança alimentar e geração de renda para as famílias assentadas (Embrapa, 2021).

### 2.1.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em questão se caracteriza como um estudo de campo com natureza descritiva e com uma abordagem qualitativa, tendo como apoio a análise quantitativa descritiva dos dados, que foram obtidos por meio da aplicação de questionários semiestruturados. De acordo com Gil (2002), o estudo de campo permite ao pesquisador

o contato direto com a realidade dos participantes, permitindo a coleta de dados que expressem suas percepções, comportamentos e experiências.

Nesse contexto, o assentamento estudado, composto por aproximadamente 200 (duzentas) famílias cuja principal atividade é a agricultura de base familiar, tornou-se o espaço de investigação. Para viabilizar o desenvolvimento da pesquisa, foram selecionadas 40 (quarenta) famílias, das quais 21 (vinte e uma) responderam ao questionário semiestruturado. A seleção ocorreu de forma não probabilística, considerando critérios como o acesso facilitado e a disponibilidade em participar, aspectos comuns em estudos de campo diante de limitações logísticas e operacionais (Barros; Vital, 2019).

A coleta dos dados foi realizada em um período de 3 (três) dias com a aplicação de questionário, baseado e elaborado no trabalho "*National Agroforestry Survey*", desenvolvido pelo *United States Department of Agriculture* (USDA), com adaptações realizadas pelos autores para atender aos objetivos da pesquisa. O instrumento foi composto por questões abertas e fechadas, possibilitando tanto a quantificação de respostas quanto a exploração qualitativa das percepções dos participantes. Segundo Gil (2002), o uso combinado de questões abertas e fechadas contribui para uma compreensão mais ampla do fenômeno investigado, sendo assim, o questionário foi organizado em quatro blocos temáticos:

I. Identificação e caracterização socioeconômica dos entrevistados;

II. Informações sobre o uso, manejo e características dos SAFs;

III. Percepção dos agricultores sobre os impactos dos SAFs no desenvolvimento sustentável da comunidade;

IV. Espaço para observações finais, permitindo aos entrevistados expressarem opiniões adicionais.

A partir dessa delimitação, os questionários foram aplicados de forma presencial junto às famílias selecionadas, permitindo o esclarecimento de possíveis dúvidas durante o preenchimento, assim assegurando maior confiabilidade às respostas. Além disso, é importante destacar que todos os dados foram coletados respeitando a rotina das famílias participantes, em conformidade com os princípios éticos que orientam a pesquisa com seres humanos e a proteção da dignidade dos participantes (UFJF, 2025).

Após a coleta, os dados obtidos foram organizados, contabilizados e sistematizados com o auxílio da plataforma *Google Forms*, que permitiu a tabulação automática das respostas fechadas e a organização das respostas abertas, facilitando a elaboração de gráficos e tabelas descritivas. Esse tipo de recurso digital é fundamental para agilizar a sistematização e permitir a visualização eficiente de dados, além de contribuir para a clareza e a assertividade na apresentação dos resultados (ENAP, 2021).

## 2.2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Constatou-se uma distribuição equilibrada entre os sexos, com predominância feminina (52,4%) em relação ao masculino (47,6%). Esse dado evidencia a participação das mulheres nos processos produtivos no assentamento. A expressiva presença feminina, associada ao envolvimento direto na condução dos SAFs, indica um fortalecimento do protagonismo das mulheres na gestão das unidades produtivas. Estudos realizados na agricultura familiar amazônica demonstram que as mulheres

exercem papel fundamental tanto nas atividades produtivas quanto na manutenção da unidade familiar, contribuindo diretamente para a geração de renda e para a reprodução social da família, embora ainda enfrentam desafios relacionados ao reconhecimento e à valorização de seu trabalho (Erazo; Costa; Silva, 2020).

Quanto à faixa etária, observou-se maior concentração de respostas com idade superior a 41 anos, sendo que os grupos de 41 a 60 anos e acima de 60 anos representaram, cada um, 28,6% dos entrevistados. A predominância de agricultores em faixas etárias elevadas pode indicar que a experiência acumulada ao longo dos anos influencia diretamente na adoção e consolidação dos SAFs, uma vez que esses sistemas exigem planejamento e conhecimento prático do manejo agrícola. No entanto, a continuidade dessas atividades no meio rural, depende de fatores que favoreçam a permanência dos jovens nas propriedades, como incentivo familiar, a modernização das unidades produtivas e a viabilidade econômica das atividades desenvolvidas (Lorenzett; Rocha, 2024).

Em relação ao tempo de permanência no assentamento, verificou-se que 71,4% confirmaram viver e/ou atuar na área há mais de 20 (vinte) anos, embora parte dos participantes apresente menor tempo de permanência. A permanência prolongada no assentamento demonstra forte vínculo com a terra e estabilidade territorial, fatores essenciais para a adoção de sistemas de longo prazo como os SAFs. Como esses sistemas demandam acompanhamento contínuo e visão de futuro, a estabilidade no território favorece sua consolidação e continuidade.

No que se refere à autodeclaração de cor/raça, a maior parte (61,9%) se identifica como pardo, seguido por pretos (19%) e brancos (14,3%). Esse perfil evidencia a composição social característica do meio rural amazônico, o que reflete trajetórias historicamente vinculadas à agricultura familiar. A presença predominante desses grupos pode estar associada à manutenção de saberes tradicionais e conhecimentos empíricos transmitidos entre gerações, os quais contribuem para o manejo diversificado presente nos SAFs.

Em relação ao estado civil, a predominância foi do grupo de solteiros (47,6%), seguido por casados (23,8%), outras configurações familiares (19%) e divorciados (9,5%), mostrando diversidade nas organizações familiares. A diversidade nas organizações familiares indica diferentes arranjos de trabalho e divisão de responsabilidades nas unidades produtivas. Em sistemas como os SAFs, que dependem fortemente de mão de obra familiar, essas configurações podem influenciar diretamente a dinâmica produtiva, a tomada de decisões e a capacidade de expansão das atividades.

Sobre a posição ocupada na família, notou-se que 38,1% se identificaram como chefes de família mulheres, enquanto chefes de família homens 33,3%, e 28,6% afirmaram ocupar a posição de filhos dentro da estrutura familiar. A expressiva participação feminina na chefia familiar reforça o protagonismo das mulheres na tomada de decisões produtivas. Apesar disso, estudos apontam que o trabalho feminino na agricultura familiar ainda enfrenta desafios relacionados ao reconhecimento e à valorização social, sendo muitas vezes percebido como complementar às atividades masculinas (Freitas, 2024).

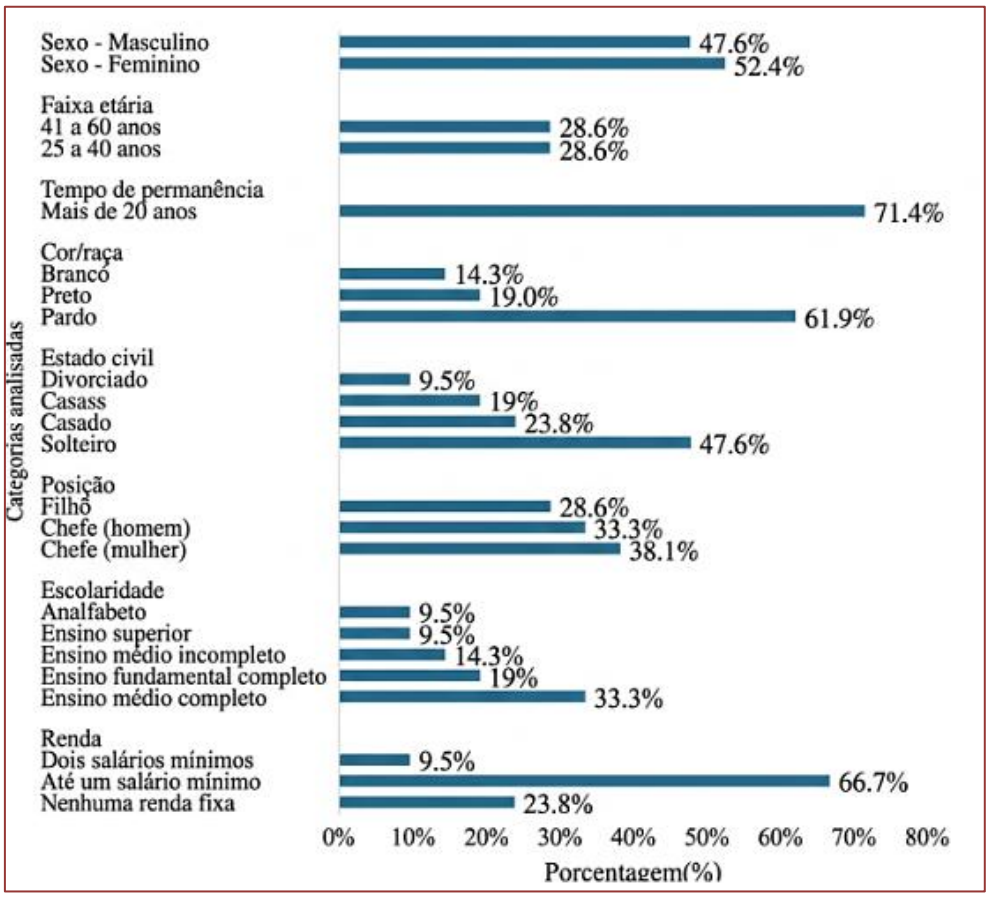
A análise do nível de escolaridade indicou que 33,3% dos entrevistados concluíram o ensino médio, enquanto 19% possuem o ensino fundamental completo. Ainda foram registrados percentuais de ensino médio incompleto (14,3%), ensino superior completo

ou incompleto (9,5%) e analfabetismo (9,5%), expressando heterogeneidade educacional entre os respondentes.

Essa realidade reflete desafios históricos da educação no meio rural, onde, apesar de reconhecida como direito social, ainda enfrenta limitações estruturais e de políticas públicas (Caldart, 2004). O nível de escolaridade pode influenciar o acesso a informações técnicas e programas voltados aos SAFs, embora a experiência prática também desempenhe papel relevante no manejo produtivo.

Em relação ao acesso a benefícios sociais governamentais, mais da metade (61,9%) não recebe nenhum tipo de benefício social, mas o restante informa receber auxílios federais, principalmente o Bolsa Família e aposentadoria. Quanto à renda pessoal mensal, 66,7% responderam que recebem até um salário-mínimo, enquanto 23,8% declararam não receber renda fixa e 9,5% recebem dois salários-mínimos. Os dados referentes ao perfil socioeconômico estão sintetizados na Figura 02.

**Figura 02 -** Perfil socioeconômico dos entrevistados do Assentamento Abril Vermelho




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Esses dados evidenciam a fragilidade socioeconômica das famílias, caracterizada por baixa renda e dependência parcial de políticas públicas, condição que pode ser compreendida como vulnerabilidade rural, associada a limitações estruturais, restrições de acesso a crédito, assistência técnica e maior exposição a riscos produtivos e ambientais (Toigo; Conterato, 2017). Embora os SAFs contribuam para a geração de renda e

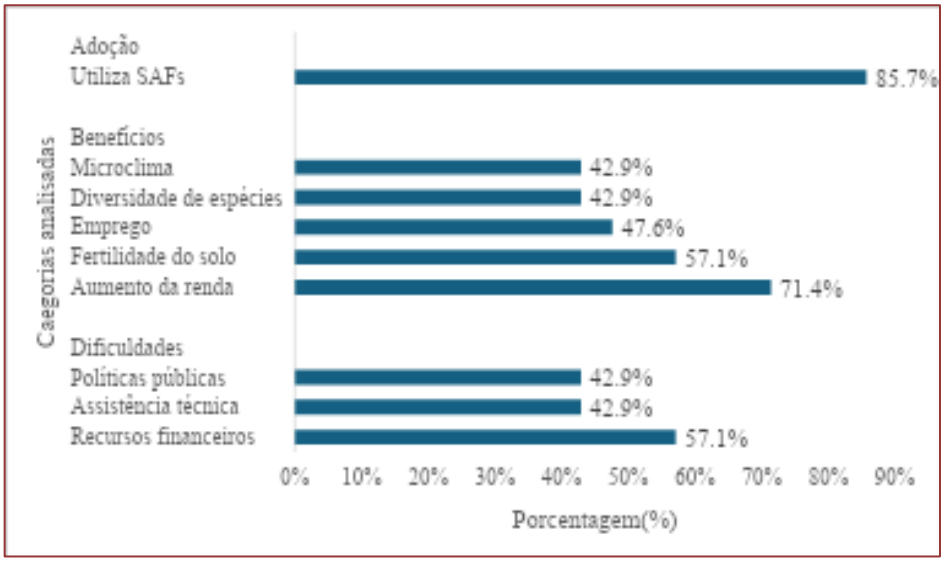
segurança alimentar, os resultados indicam que ainda não garantem estabilidade financeira plena, reforçando a necessidade de estratégias que ampliem a comercialização e agregação de valor à produção.

Acerca da adoção dos SAFs, a maior parte dos entrevistados (85,7%) afirmou utilizá-los atualmente em suas propriedades. No que se refere aos benefícios promovidos pelos SAFs, buscou-se identificar a percepção dos agricultores entrevistados quanto às principais vantagens associadas à adoção desses sistemas. Entre os principais benefícios percebidos, destacam-se: aumento da renda familiar (71,4%), melhoria da fertilidade do solo (57,1%), geração de empregos e renda (47,6%), maior diversidade de espécies (42,9%) e melhoria do microclima (42,9%).

A valorização simultânea de aspectos econômicos e ambientais demonstra que os agricultores reconhecem os SAFs como estratégia produtiva sustentável. Resultados semelhantes foram notados por Oliveira *et al.* (2024) no Assentamento Agroana-Girau, em Poconé-MT, onde a implantação do SAFs trouxe melhorias na qualidade do solo, diversificação produtiva, melhora na organização comunitária e aumento da renda das famílias, além de colaborar para a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

Apesar das vantagens observadas, foram notadas dificuldades para implementação e manutenção dos SAFs, principalmente a falta de recursos financeiros (57,1%), deficiência de assistência técnica (42,9%) e ausência de políticas públicas (42,9%). Mesmo diante desses entraves, a elevada taxa de adoção dos SAFs indica forte adesão ao modelo produtivo. Isso sugere que, caso haja maior apoio institucional e financeiro, o sistema apresenta potencial significativo de expansão e fortalecimento na comunidade. A adoção dos SAFs, bem como os benefícios e as dificuldades enfrentadas estão apresentados na Figura 03.

**Figura 03** - Adoção, benefícios percebidos e dificuldades dos SAFs no assentamento



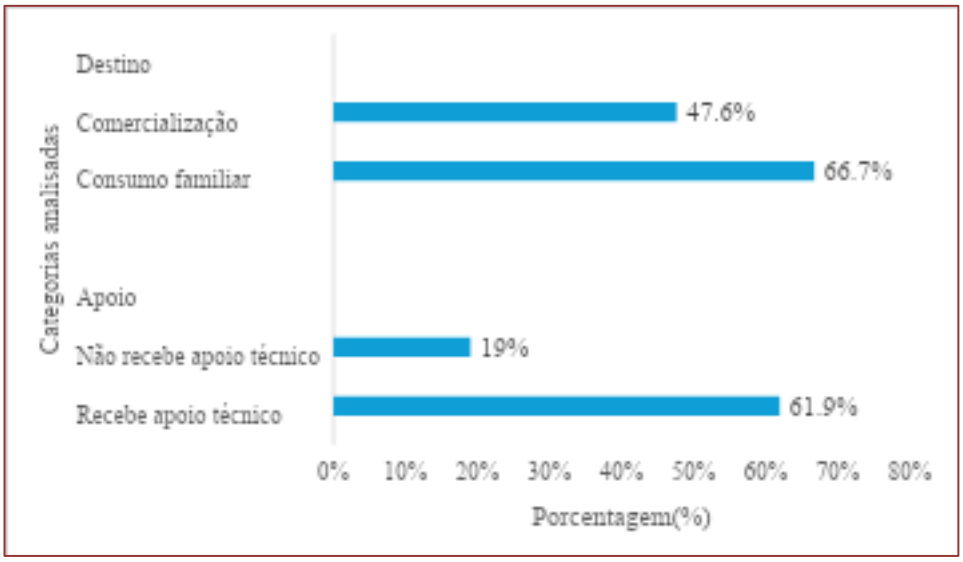

Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Mesmo assim, 61,9% afirmaram receber algum tipo de apoio técnico e 19% não receberam apoio técnico e financeiro, e estão diretamente ligados aos desafios estruturais

enfrentados pela agricultura familiar brasileira, especialmente em contextos marcados pela precariedade de infraestrutura, fragilidade das políticas públicas voltadas ao meio rural, comprometendo a sustentabilidade produtiva e econômica das famílias agricultoras (Santos; Coelho; Lima, 2023).

A produção resultante dos SAFs é destinada, principalmente, ao consumo familiar (66,7%), mas uma boa parte é comercializada em feiras e mercados locais (47,6%). Essa característica mostra o papel estratégico dos SAFs na segurança alimentar das famílias, reduzindo a dependência de produtos externos. A agricultura familiar, ao articular produção para autoconsumo e comercialização local, contribui diretamente para o acesso regular a alimentos de qualidade e para a geração de renda no meio rural, sendo considerada elemento central na promoção da segurança alimentar (Leite; Leite, 2022). As informações referentes ao acesso a apoio técnico e ao destino da produção proveniente dos SAFS estão apresentadas na Figura 04.

**Figura 04** - Apoio técnico e destino da produção dos SAFs no assentamento




Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

As espécies agrícolas e florestais cultivadas evidenciam alta diversidade, com destaque para o açaí, cupuaçu, cacau, banana, pupunha, andiroba e espécies madeireiras (Tabela 01). A diversidade de espécies cultivadas reforça a resiliência produtiva e ecológica do sistema, contribuindo para maior estabilidade econômica e ambiental. A adoção de sistemas agroecológicos diversificados, associado a estratégias como o armazenamento de recursos naturais e o manejo integrado da produção, fortalece a capacidade de resiliência da agricultura familiar, especialmente em contextos de adversidades climáticas, contribuindo para a manutenção da produção e para a reprodução social das famílias rurais (Teixeira; Pires, 2017).

**Tabela 01 -** Espécies de uso agrícola predominantes nos SAfs

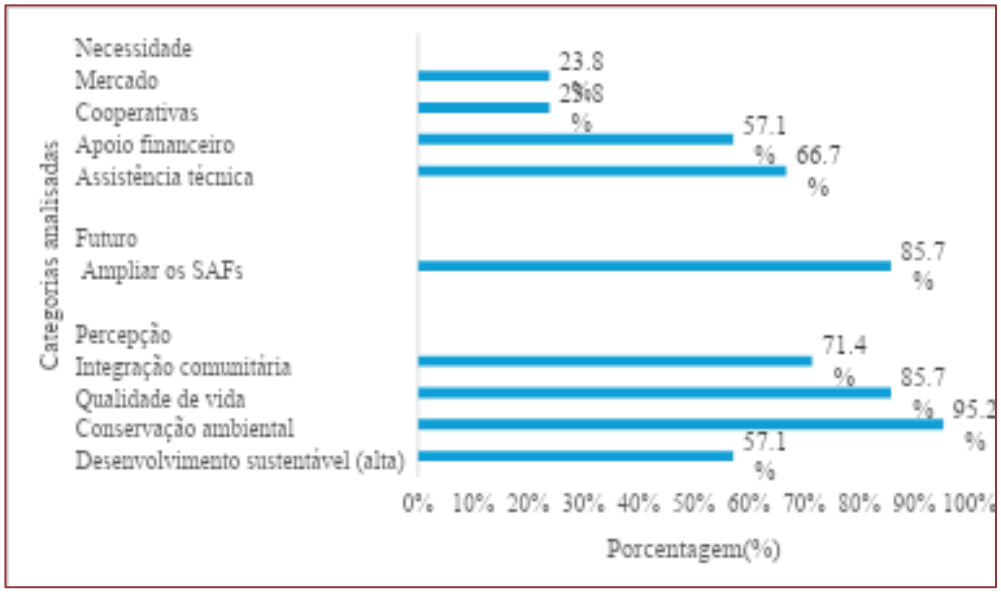
| CATEGORIA | ESPÉCIE | AGRICULTORES | FREQUÊNCIA (%) |
|---|---|---|---|
| Frutífera | Açaí | 16 | 76,2% |
| Frutífera | Cupuaçu | 16 | 76,2% |
| Frutífera | Pupunha | 13 | 61,9% |
| Floresta/Lenhosa | Andiroba | 12 | 57,1% |
| Frutífera | Cacau | 10 | 47,6% |
| Frutífera | Banana | 8 | 38,1% |
| Frutífera | Rambutão | 6 | 28,6% |
| Frutífera | Limão | 5 | 23,8% |

Fonte: Resultados da pesquisa (2025)

Na percepção dos agricultores, os SAFs contribuem significativamente para o desenvolvimento sustentável da comunidade, sendo considerada alta ou muito alta por 57,1% dos participantes. Esse resultado demonstra que o sistema não é apenas adotado como prática produtiva, mas reconhecido como estratégia consolidada de fortalecimento local articulando dimensões ambientais, sociais e econômicas.

Além disso, 95,2% afirmaram que os SAFs favorecem a conservação dos recursos naturais, como solo, água e biodiversidade, e 85,7% reconhecem sua importância para a melhoria da qualidade de vida das famílias. Estudos apontam que os SAFs promovem biodiversidade, conservação do solo, ciclagem de nutrientes e sustentabilidade socioeconômica, sendo reconhecidos como ferramentas eficazes para o desenvolvimento sustentável em contextos de transição agroecológica (Santos *et al.,* 2024). A elevada percepção ambiental evidencia coerência entre a prática produtiva e a conservação dos recursos naturais, indicando que os agricultores associam diretamente aos SAFs à manutenção da base ecológica necessária à continuidade da produção. A percepção dos agricultores, bem como suas perspectivas futuras e as principais necessidades para o fortalecimento dos SAFs estão sintetizadas na Figura 05.

**Figura 05 -** Percepção e perspectivas dos agricultores sobre o papel dos SAFs no desenvolvimento sustentável




Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

Ainda foi possível observar que os SAFs promovem maior integração comunitária, já que 71,4% dos entrevistados percebem maior troca de experiência entre os produtores que adotam esse sistema. Esse dado sugere que o sistema contribui para o fortalecimento das relações comunitárias, estimulando a circulação de conhecimentos práticos e o apoio mútuo entre as famílias. A adoção de um modelo produtivo comum pode favorecer a construção de redes locais de cooperação, ampliando o compartilhamento de técnicas e estratégias de manejo.

E sobre as perspectivas futuras, a maior parte (85,7%) pretende ampliar o uso dos SAFs, enquanto os demais querem manter como está. A intenção majoritária de expansão demonstra confiança no modelo produtivo e indica que os agricultores percebem resultados positivos suficientes para investir na ampliação da prática. Esse cenário mostra a consolidação social dos SAFs na comunidade e aponta potencial de crescimento interno.

Contudo, os participantes destacam que o fortalecimento dos SAFs na comunidade está associado à ampliação das capacitações e da assistência técnica (66,7%) e ao maior apoio financeiro e programas de incentivo (57,1%). Esses dados indicam que, embora haja disposição para expandir os SAFs, existem limitações estruturais que podem restringir seu desenvolvimento.

Também foram citadas como estratégias relevantes a organização de cooperativas ou grupos de produtores (23,8%) e a melhoria do acesso aos mercados (23,8%). Esses apontamentos revelam que os agricultores reconhecem a importância da articulação coletiva e da comercialização estruturada para ampliar a sustentabilidade econômica dos SAFs. A organização social pode representar alternativa para superar limitações individuais, especialmente, no que se refere à inserção em mercados mais amplos e à agregação de valor à produção.

## 2.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os achados deste estudo permitem compreender os Sistemas Agroflorestais (SAFs) para além de seus resultados imediatos, evidenciando seu papel como estratégia estruturante para o desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais. Nesse sentido, mais do que uma alternativa produtiva, os SAFs se configuram como um modelo que articula dimensões ecológicas, sociais e econômicas de forma integrada, especialmente relevante no contexto amazônico.

A adoção significativa desses sistemas no Assentamento Abril Vermelho pode ser interpretada como reflexo de sua compatibilidade com a lógica da agricultura familiar, que historicamente se baseia na diversificação produtiva e no uso racional dos recursos naturais. Essa característica aproxima os SAFs dos princípios da agroecologia, reforçando sua capacidade de promover sistemas produtivos mais resilientes frente às instabilidades ambientais e econômicas.

Do ponto de vista teórico, os resultados dialogam com a literatura que aponta os SAFs como instrumentos de transição de modelos convencionais para sistemas sustentáveis. Essa transição, no entanto, não ocorre de forma isolada, estando diretamente condicionada a fatores estruturais, como acesso à informação, apoio técnico e políticas públicas efetivas. A limitação desses fatores, evidenciada no estudo, revela que

a consolidação dos SAFs depende não apenas da iniciativa dos agricultores, mas também de um ambiente institucional favorável.

Além disso, a análise evidencia que os SAFs contribuem para a construção de dinâmicas sociais mais colaborativas no meio rural. A troca de conhecimentos entre os agricultores e a organização produtiva indicam que esses sistemas favorecem o fortalecimento do capital social local. Esse aspecto é fundamental, pois a sustentabilidade não se restringe à dimensão ambiental, mas envolve também a capacidade das comunidades de se organizarem coletivamente e enfrentarem desafios comuns.

Outro ponto relevante refere-se à permanência das famílias no campo. A adoção de sistemas produtivos mais sustentáveis e diversificados pode contribuir para reduzir processos de êxodo rural, sobretudo quando associados à melhoria das condições de vida e à geração de oportunidades econômicas. No entanto, a ausência de incentivos estruturados pode comprometer essa permanência, especialmente entre as gerações mais jovens, evidenciando a necessidade de políticas que integrem produção, renda e qualidade de vida.

Dessa forma, os resultados reforçam que, embora os SAFs apresentem elevado potencial para promover o desenvolvimento sustentável, sua efetividade em longo prazo está condicionada à superação de entraves estruturais. Isso inclui o fortalecimento da assistência técnica, ampliação do acesso a crédito rural e incentivo à organização coletiva dos produtores, elementos essenciais para garantir a continuidade e expansão desses sistemas.

Por fim, a discussão evidencia que os SAFs devem ser compreendidos como parte de uma estratégia mais ampla de desenvolvimento rural sustentável, exigindo articulação entre práticas locais e políticas públicas. Assim, seu fortalecimento depende de uma abordagem integrada que considere não apenas os aspectos produtivos, mas também as dimensões sociais, institucionais e territoriais envolvidas.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a contribuição dos SAFs para o desenvolvimento sustentável em comunidades rurais, tomando como referência o Assentamento Abril Vermelho, em Santa Bárbara–PA, destacando a relevância dos SAFs no contexto da sustentabilidade da agricultura familiar.

No que se refere aos benefícios econômicos proporcionados pela adoção dos SAFs, a maioria dos agricultores percebem aumento da renda familiar, seja por meio da comercialização da produção ou pela redução de custos associada ao consumo próprio dos alimentos produzidos. Além disso, a diversificação produtiva observada nos sistemas agroflorestais contribui para maior segurança econômica das famílias, reduzindo a dependência de monocultivos e de fontes externas de renda.

Os SAFs como instrumentos de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável em escala local indicam que esses sistemas são reconhecidos pelos agricultores como estratégias eficazes para a conservação dos recursos naturais, especialmente do solo, da água e da biodiversidade. A alta percepção positiva quanto à contribuição dos SAFs para a sustentabilidade ambiental e para a melhoria da qualidade de vida das famílias reforça seu potencial como ferramenta estratégica para ações e programas públicos voltados ao desenvolvimento rural sustentável.

Acerca dos principais desafios e limitações relacionados à implementação dos SAFs, constatou-se que, apesar dos benefícios aparentes, ainda existem entraves significativos, como a falta de recursos financeiros, a insuficiência de assistência técnica e a fragilidade das políticas públicas direcionadas à agricultura familiar. Tais dificuldades limitam a expansão e a consolidação dos sistemas agroflorestais, indicando a necessidade de maior apoio institucional e governamental para garantir sua continuidade e eficiência.

De modo geral, os resultados confirmam a hipótese inicial do estudo, ao demonstrar que os SAFs contribuem simultaneamente para melhorias ambientais, fortalecimento socioeconômico das famílias assentadas e promoção do desenvolvimento sustentável.

Assim, conclui-se que os SAFs representam uma alternativa viável e estratégica para assentamentos da reforma agrária, especialmente em contextos amazônicos, como o do Assentamento Abril Vermelho. Recomenda-se, portanto, o fortalecimento de políticas públicas, programas de assistência técnica e incentivos financeiros que ampliem e consolidem a adoção desses sistemas, bem como a realização de estudos futuros que aprofundem a análise de seus impactos em longo prazo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pela sólida formação acadêmica proporcionada e pelo suporte institucional oferecido ao longo de toda a nossa trajetória, contribuindo significativamente para o nosso crescimento profissional e pessoal. Expressamos nossa sincera gratidão aos orientadores, pela orientação dedicada, pela disponibilidade constante e pelo apoio fundamental durante todas as etapas de desenvolvimento desta pesquisa, sendo essenciais para a concretização deste trabalho.

Aos orientadores, agradecemos também pelas valiosas contribuições, pelos ensinamentos compartilhados e pelo incentivo acadêmico, que foram fundamentais para o aprofundamento teórico e metodológico deste estudo, bem como pelo acompanhamento atencioso e incentivo contínuo ao longo de toda a realização da pesquisa.

Estendemos também nossos agradecimentos às famílias do Assentamento Abril Vermelho, cuja participação, acolhimento e colaboração foram indispensáveis para a execução desta pesquisa, contribuindo de forma significativa para a construção dos resultados aqui apresentados.

## REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO, F.B.S; *et al.* Indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais: levantamento de metodologias indicadores utilizados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.246191. Acesso em: 05 dez 2025.

[2] BARROS, Camila Monteiro de; VITAL, Luciane Paula. Abordagens metodológicas das pesquisas em organização e representação do conhecimento no contexto brasileiro. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 17, p. e019018, 2019. DOI: 10.20396/rdbci.v17i0.8653734. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8653734. Acesso em: 09 jan 2026.

[3] CALDART, R. S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

[4] EMBRAPA. **Sistemas agroflorestais biodiversos conversam e melhoram a qualidade do solo.**15 abr.2021.Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60691759/artigo---sistemas-agroflorestais-biodiversos-conservam-e-melhoram-a-qualidade-do-solo. Acesso em: 05 dez 2025.

[5] EMBRAPA. **Agroecologia. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/politicas/agroecologia. Acesso em: 09 jan 2026.

[6] ERAZO, R. L.; COSTA, S. C. F. das C.; SILVA, L. J. S. A importância da mulher na agricultura familiar: Comunidade Lago Janauacá, Careiro Castanho – AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. 15, p. 242–255, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2020v6i15p242-255. Disponível em: https://share.google/T0M3gb1yNLB832Vkd. Acesso em: 16 fev 2026.

[7] ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA — ENAP. **Módulo 1 – Análise de Dados: Apresentação e Ferramentas Básicas**. Brasília, 2021. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/7657/1/M%C3%B3dulo%201%20-%20An%C3%A1lise%20de%20Dados_Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20e%20%20Ferramentas%20B%C3%A1sicas.pdf. Acesso em: 09 jan 2026.

[8] FREITAS, M. N. L. B. **O papel da mulher na agricultura familiar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro Universitário do Vale do Araguaia, Barra do Garças, 2024. Disponível em: https://share.google/VsSnZIhjUZ31VfIsy. Acesso em: 09 fev. 2026.

[9] GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 05 dez 2025.

[10] JARDIM, Fernando Cristóvam da Silva; RIBEIRO, George Duarte; ROSA, Leonilde dos Santos**.** Avaliação preliminar de sistema agroflorestal no Projeto Água Verde, Albrás, Barcarena, Pará-I. **Revista de Ciências Agrárias,** Belém, n. 41, p. 25-46, jan./jun. 2004. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/908261/1/george2.pdf. Acesso em: 05 dez 2025.

[11] LEITE, Maria Laís dos Santos; LEITE, Jáder Ferreira. (In)segurança alimentar e agricultura familiar: políticas públicas como estratégia de superação da fome. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 25, n. 3, p. 528–538, set./dez. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-0259.2022.e86341. Acesso em: 17 fev. 2026.

[12] LORENZETT, Letícia Fante; ROCHA, Geneci da Silva Ribeiro. Sucessão geracional familiar em propriedades rurais: um estudo com jovens produtores do município de União da Serra no estado do Rio Grande do Sul. In: **COLÓQUIO DE PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS**, 4.; **COLÓQUIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS**, 2., 2024. Disponível em: https://share.google/etNSCKXYb0tmiwdw8. Acesso em: 16 fev 2026.

[13] MACHADO FILHO, Gilberto Coutinho; SILVA, Fabiano Rocha da. Benefícios sociais, econômicos e ambientais dos sistemas agroflorestais (SAFs) em pequenas propriedades rurais. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 219–225, jul./dez. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gilberto-Machado-Filho/publication/316010366_Beneficios_sociais_economicos_e_ambientais_dos_sistemas_agroflorestais_SAFs_em_pequenas_propriedades_rurais/links/58ed76c00f7e9b37ed14eeb0/Beneficios-sociais-

economicos-e-ambientais-dos-sistemas-agroflorestais-SAFs-em-pequenas-propriedades-rurais.pdf?origin=publication_detail&_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmxvYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ. Acesso em: 10 dez 2025.

[14] OLIVEIRA, D. L. S. *et al*. Promovendo a agroecologia: os benefícios dos sistemas agroflorestais (SAFs) no Assentamento Agroana-Girau, Poconé-MT. **Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, 2024. Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Disponível em: https://share.google/e8Pj2aFjnoS5MQfsR. Acesso em: 15 jan 2026.

[15] SANTOS, C. A. P. *et al*. Sistemas agroflorestais como ferramenta de sustentabilidade para agricultores em transição agroecológica. **Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, 2024. Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Disponível em: https://share.google/PAXYEtXRI8Oi9e1p1. Acesso em: 16 fev 2026.

[16] SANTOS, F. N.; COELHO, P. A. A.; LIMA, R. P. Desafios enfrentados pela agricultura familiar. **Ciências Agrárias**, v. 27, ed. 128, nov. 2023. DOI: 10.5281/zenodo.10109932. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.10109932. Acesso em: 15 jan 2026.

[17] TEIXEIRA, C. T. M.; PIRES, M. L. L. S. Análise da relação entre produção agroecológica, resiliência e reprodução social da agricultura familiar no Sertão do Araripe. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 47–64, jan./mar. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550103. Acesso em: 17 fev. 2026.

[18] TOIGO, Camila Horst; CONTERATO, Marcelo Antonio. Pobreza, vulnerabilidade e desenvolvimento no território rural Zona Sul: o que aponta o Índice de Condição de Vida? **Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba**, v. 55, n. 2, p. 267-284, abr./jun. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550204. Disponível em: https://www.scielo.br/j/resr/a/KrbBgC6GQWhydrnvKjM6SxR/?lang=pt. Acesso em: 16 fev 2026.

[19] UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA — UFJF**. Diretrizes para a ética na pesquisa e a integridade científica.** Juiz de Fora, 2025. Disponível em: Diretrizes-para-a-ética-na-pesquisa-e-a-integridade-científica.pdf. Acesso em: 09 jan 2026.

# Capítulo 13

## Práticas de manejo do solo em associações rurais em Bonito–PA: indícios de transição agroecológica

*Ludimila de Sousa Sarmento*
*Tereza Vitória Silva de Jesus*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: Analisar o manejo do solo como indicativo de transição agroecológica na agricultura familiar no município de Bonito-PA, considerando práticas produtivas de agricultores vinculados a associações locais. A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso e de campo, de abordagem mista. A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários semiestruturados, contendo perguntas abertas e fechadas, aplicados a dez agricultores, além de observação direta durante as visitas de campo. As informações obtidas foram organizadas por meio de categorização e análise percentual, sendo posteriormente apresentadas em tabelas e gráficos.Os resultados indicam que os agricultores possuem ampla experiência na atividade agrícola e desenvolvem, em sua maioria, sistemas produtivos diversificados. Observou-se a predominância de práticas convencionais de preparo do solo e uso de insumos. Entretanto, também foram identificadas iniciativas voltadas à conservação do solo, como cobertura vegetal, rotação de culturas e diversificação produtiva, indicando a presença de elementos associados a um processo gradual de transição agroecológica. Conclui-se que, apesar das limitações relacionadas ao acesso à assistência técnica, recursos produtivos e políticas públicas de apoio, os agricultores demonstram conhecimento empírico e interesse em práticas mais sustentáveis. Esses aspectos reforçam a importância do fortalecimento de ações institucionais que incentivem o manejo conservacionista do solo e a consolidação de sistemas agrícolas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Manejo do solo; Transição agroecológica; Sustentabilidade rural.

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar se configura como um sistema produtivo que articula diferentes temporalidades e espacialidades, possibilitando a reprodução social das famílias tanto no campo quanto na cidade. Esse processo não se restringe aos aspectos econômicos, mas envolve também dimensões culturais, simbólicas e sociais, fundamentais para a manutenção da identidade e da organização das unidades familiares de produção, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

A transmissão intergeracional de memórias, saberes e práticas culturais confere coerência interna à família agrícola e fortalece a capacidade de elaborar estratégias próprias de resistência frente às dinâmicas econômicas hegemônicas. A manutenção desses saberes favorece a continuidade de práticas agrícolas mais harmoniosas com o meio ambiente, atribuindo à agricultura familiar um papel relevante na preservação ambiental, mesmo em contextos de maior modernização produtiva (IBGE, 2020).

Nesse sentido, a agricultura familiar apresenta estreita relação com os princípios da agroecologia, uma vez que valoriza o conhecimento tradicional, a diversificação produtiva e o manejo sustentável dos recursos naturais, especialmente do solo. A adoção dessas práticas contribui para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas e para a redução dos impactos ambientais associados aos modelos convencionais de produção. Com isso, a agricultura familiar é peça-chave para a segurança alimentar, distribuição territorial da produção e manutenção da vida no meio rural (IBGE, 2020).

O estado do Pará tem assumido papel de destaque na agricultura familiar, evidenciando a importância desse segmento para o desenvolvimento rural e para a produção de alimentos no estado. No âmbito regional, o Estado apresenta perspectivas de expansão da produção agrícola, com destaque para culturas como soja, milho, mandioca e laranja. De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2020), observa-se crescimento na produção dessas culturas nos últimos anos, evidenciando o papel estratégico do estado no cenário agropecuário da Região Norte e do Brasil.

Por fim, relatórios da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER, 2024) mostram que a diversificação, a adoção de práticas de conservação do solo e a assistência técnica são determinantes para a resiliência. Além disso, contribuem para o aumento da renda da agricultura familiar no Pará, especialmente no Nordeste Paraense.

O manejo do solo constitui um dos pilares da produção agrícola, uma vez que interfere diretamente na fertilidade do solo e nos impactos ambientais decorrentes das práticas agrícolas, sendo fundamental para a sustentabilidade dos sistemas produtivos (Gliessman, 2014).

Quando essas práticas não são bem conduzidas, podem provocar erosão, perda de nutrientes e redução da produtividade, gerando consequências que afetam diretamente a sustentabilidade da agricultura familiar (Altieri, 2012; Gliessman, 2001). Estudos mais recentes também mostram que técnicas sustentáveis, como adubação orgânica e manejos ecológicos, ajudam a melhorar a estrutura do solo e a diminuir os impactos das atividades produtivas (Toledo, 2023).

Dentro desse contexto, a transição agroecológica representa um processo gradual em que sistemas convencionais passam a incorporar práticas mais sustentáveis, reduzindo a dependência de insumos químicos e aproximando a produção de princípios ecológicos (Altieri, 2012). Esse movimento inclui desde mudanças simples, como a substituição de fertilizantes químicos por insumos orgânicos, até a adoção de técnicas que

preservam as funções naturais do solo, promovendo maior equilíbrio ecológico e sustentabilidade dos agroecossistemas (Gliessman, 2001). Caporal e Costabeber (2004) destacam que essa transição acontece de forma progressiva, conforme os agricultores vão ajustando seus sistemas produtivos.

No município de Bonito, no nordeste paraense, dentre as diversas atividades de trabalho desenvolvidas pela população local, destaca-se de forma expressiva a agricultura familiar. Dados da Produção Agrícola Municipal indicam que o município apresenta predominância de cultivos tradicionais, como mandioca, milho e feijão, característicos dos sistemas produtivos familiares na região (IBGE, 2020). A roça constitui importante fonte de renda e subsistência, mantendo práticas agrícolas tradicionais que garantem a segurança alimentar das famílias e a geração de renda na própria comunidade. Essa configuração produtiva evidencia a forte dependência do município em relação às atividades agrícolas familiares, que se consolidam como base econômica, social e cultural do território.

As práticas agrícolas adotadas em Bonito refletem a coexistência entre manejos convencionais e iniciativas voltadas à conservação do solo, configurando um cenário de transição produtiva. Observações preliminares realizadas durante o trabalho de campo, especialmente no processo de aplicação dos questionários junto aos agricultores familiares, indicam que essa diversidade de práticas está diretamente relacionada às condições socioeconômicas locais e às estratégias adotadas para a manutenção da produção agrícola. Nesse contexto, torna-se fundamental compreender como o manejo do solo tem sido conduzido pelos agricultores familiares do município e de que forma essas escolhas se articulam com o processo de transição agroecológica em curso na realidade local.

A realização desta pesquisa se justifica pela necessidade de compreender como a agricultura familiar de Bonito tem conduzido suas práticas de manejo do solo. Embora o Pará possua grande relevância na produção agrícola regional, ainda existe uma escassez de estudos específicos sobre o manejo do solo em municípios do Nordeste Paraense, especialmente em Bonito.

Pesquisas produzidas por instituições como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), costumam abordar a agricultura familiar em escala estadual ou tratar de temas gerais, sem detalhar as práticas adotadas localmente nem os desafios enfrentados pelos agricultores na transição para sistemas produtivos mais sustentáveis. Essa ausência de investigações focalizadas deixa uma lacuna importante sobre como o manejo do solo tem sido conduzido no município, justificando a necessidade de estudos que retratem a realidade local (EMBRAPA, 2006).

Diante desse cenário, o estudo se orienta pela seguinte questão: como as práticas de manejo do solo adotadas pelos agricultores familiares de Bonito, refletem o processo de transição agroecológica no município? Parte-se da hipótese que os agricultores familiares de Bonito adotam práticas de manejo sustentável do solo para a produção, como rotação de culturas. No entanto, métodos convencionais ainda são utilizados, a exemplo dos agrotóxicos. Acredita-se que esse apego às práticas tradicionais possa estar relacionado a várias questões culturais e econômicas.

Esse cenário é compatível com o que apontam Caporal e Costabeber (2004), ao enfatizarem que a transição agroecológica ocorre de forma gradual, com base em fatores sociais e econômicos, diferente de um processo linear e heterogêneo. Mesmo assim, o que

se observa no contexto geral é que existe uma transição agroecológica gradual por parte de alguns agricultores do município.

Portanto, o objetivo geral do estudo foi analisar as diferentes práticas de manejo do solo adotadas pelos agricultores e como isso revela um processo de transição agroecológica no município. Para isso, o estudo buscou, ainda, identificar as diferentes práticas de manejo utilizadas pelos agricultores, verificar quais podem ser consideradas indicativas do processo de transição agroecológica e compreender como essas escolhas afetam a produção, a renda e a sustentabilidade local.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em duas associações de agricultores familiares, localizadas nas vilas do Cuxiú e Estiva, situadas na zona rural do município de Bonito, Estado do Pará, Brasil, com coordenadas geográficas aproximadas de 01°21’48” de latitude sul e 47°18’21” de longitude oeste (IBGE, 2022).

As áreas de estudo estão inseridas na Microrregião Bragantina, pertencente à Mesorregião Nordeste Paraense, próximas aos limites municipais de Ourém e São Miguel do Guamá. Segundo o IBGE (2022), o município de Bonito possui população de 12.622 habitantes. Sua área territorial é de 586,977 km$^2$ (IBGE, 2024).

### 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa), de caráter descritivo e exploratório, configurando-se como estudo de caso e de campo. De acordo com Gil (2008), pesquisas descritivas têm como objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno, possibilitando o estabelecimento de relações entre variáveis.

O universo da pesquisa corresponde aos agricultores familiares associados às duas associações: Associação da Comunidade Quilombola do Cuxiú (ACQC) e Associação dos Agricultores Rurais da Trans Estiva e Cuxiú (AARTEC). De acordo com os dirigentes, a ACQC possui cerca de 72 associados e a AARTEC cerca de 45; porém estes números incluem mais de uma pessoa da mesma família que não está em produção ativa (esposas, filhos etc.), além dos produtores rurais efetivos. Como exemplo, na AARTEC, embora haja 45 associados cadastrados, apenas 15 atuam diretamente na agricultura familiar, conforme informado pelo presidente da associação.

A amostra final foi composta por 10 agricultores, cinco de cada associação, selecionados por amostragem não probabilística por acessibilidade, considerando apenas aqueles disponíveis, atuantes na produção agrícola e que consentiram participar do estudo. Tal dimensão é coerente com o caráter de estudo de caso qualitativo-exploratório, que prioriza a profundidade das informações sobre a representatividade estatística (Gil, 2008).

A coleta de dados foi realizada no dia 17 de janeiro de 2026, por meio da aplicação de questionário semiestruturado composto por 19 perguntas, contendo questões fechadas e abertas. Em determinados casos, perguntas complementares foram realizadas conforme as respostas dos participantes, a fim de aprofundar as informações obtidas.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando o cumprimento dos princípios éticos da pesquisa.

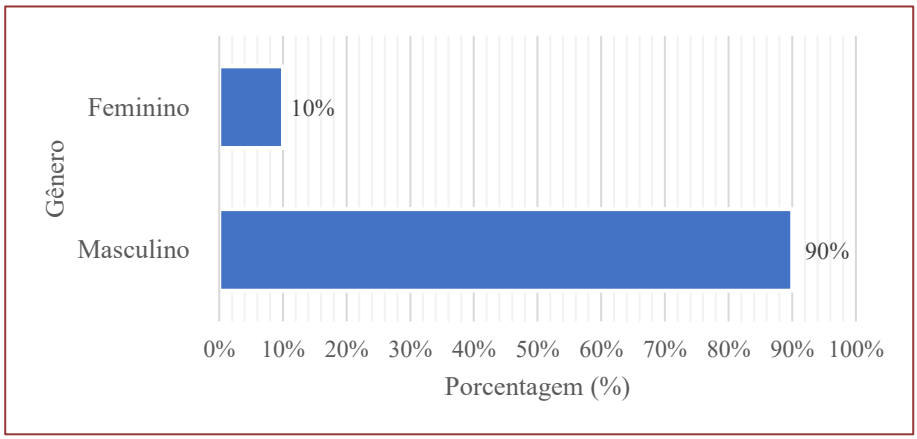
Os dados quantitativos foram organizados em frequências absolutas e relativas (porcentagens), sendo posteriormente apresentados em tabelas e gráficos. Já os dados qualitativos foram analisados por meio de categorização temática, permitindo identificar padrões e percepções recorrentes acerca das práticas de manejo do solo.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As associações de trabalhadores rurais, AARTEC e ACQC são formadas por homens e mulheres. Entretanto, entre os 10 participantes da pesquisa, identificou-se a predominância de agricultores do sexo masculino (90%), sendo apenas uma do sexo feminino (10%) (Figura 01). Esse resultado é semelhante ao observado por Valente, Oliveira e Vieira (2017) em uma comunidade na Amazônia Oriental, no Pará, na qual a participação masculina também foi majoritária (72,3%).

Por outro lado, o referido resultado diverge dos achados de Oliveira *et al.* (2020) no Maranhão, que identificaram uma leve predominância feminina (52%) no Campo Agrícola Fomento. Tais variações podem indicar que, embora a literatura frequentemente destaque o protagonismo masculino na agricultura familiar, o cenário de gênero pode oscilar significativamente conforme a localidade estudada.

**Figura 01-** Distribuição dos agricultores entrevistados por sexo



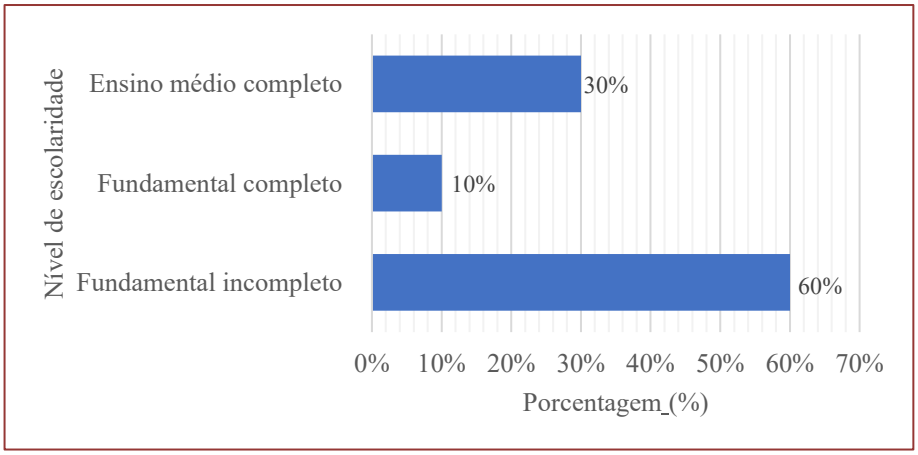

Fonte: Resultados da pesquisa (2026)

O nível de escolaridade dos agricultores é um fator relevante, pois está diretamente relacionado ao acesso à informação, à capacidade de compreensão de orientações técnicas e à adoção de práticas sustentáveis no manejo do solo. Segundo Caporal e Costabeber (2004), os processos de formação e construção do conhecimento exercem papel fundamental no avanço da transição agroecológica, influenciando diretamente as decisões produtivas e a incorporação de práticas ambientalmente mais sustentáveis na agricultura familiar.

Nesse contexto, observou-se que 60% dos agricultores entrevistados não concluíram o ensino fundamental, 10% possuem apenas o ensino fundamental completo

e 30% concluíram o ensino médio (Figura 02). Esse cenário pode estar associado à predominância de práticas ainda convencionais e ao baixo índice de realização de análise de solo antes do plantio, identificado nas entrevistas, evidenciando possíveis limitações no acesso à informação e à orientação técnica que favoreçam a implementação de práticas mais sustentáveis e o avanço do processo de transição agroecológica.

**Figura 2-** Nível de escolaridade dos agricultores entrevistados




Fonte: Resultados da pesquisa (2026)

Em relação ao tamanho das áreas de produção, verificou-se que 20% dos agricultores entrevistados possuem propriedades de até 5 hectares, 30% entre 6 e 10 hectares e 50% realizam suas atividades produtivas em áreas coletivas pertencentes à comunidade quilombola. Durante a pesquisa de campo, foi relatado que, embora a terra seja de uso coletivo e não haja delimitação formal entre as áreas de cultivo, os agricultores organizam-se de maneira comunitária quanto ao uso do território, conduzindo suas atividades produtivas em espaços tradicionalmente utilizados por suas famílias.

Esse modelo de uso comum da terra está associado a formas tradicionais de organização social e produtiva, frequentemente presentes em comunidades quilombolas, nas quais o manejo dos recursos naturais ocorre de forma compartilhada e baseado em saberes locais. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2018), sistemas produtivos coletivos e comunitários podem favorecer a adoção de práticas sustentáveis e o fortalecimento de estratégias agroecológicas, ao estimular a cooperação social, o uso racional dos recursos naturais e a valorização do conhecimento tradicional no manejo dos agroecossistemas.

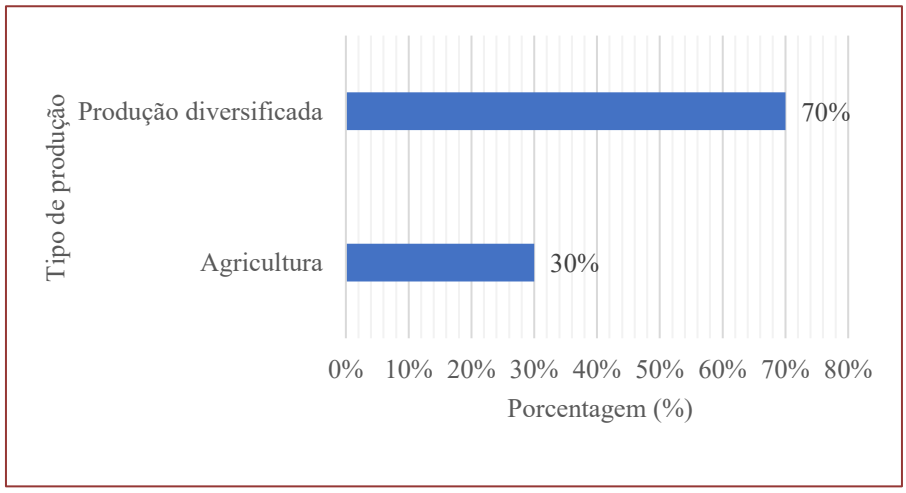
Além da dimensão das áreas produtivas, buscou-se compreender o perfil dos agricultores quanto à faixa etária, ao tempo de atuação na atividade agrícola e à forma de acesso à terra, aspectos que contribuem para a compreensão das dinâmicas produtivas e da adoção de práticas de manejo. Observou-se que a idade dos entrevistados variou entre 37 e 58 anos, com média de 47 anos, indicando a predominância de agricultores com ampla experiência no meio rural. Esse dado é reforçado pelo tempo de atuação na atividade agrícola, uma vez que 100% dos participantes relataram exercer atividades no campo há mais de 20 anos, o que evidencia um acúmulo significativo de saberes empíricos relacionados ao manejo do solo e à condução dos sistemas produtivos.

De acordo com Caporal e Costabeber (2004), o conhecimento adquirido ao longo da experiência produtiva constitui um dos principais elementos que influenciam as decisões de manejo e a incorporação gradual de práticas mais sustentáveis na agricultura familiar.

Em relação à origem da terra, verificou-se que quatro agricultores atuam em áreas herdadas, um em propriedade adquirida e cinco desenvolvem suas atividades em áreas coletivas pertencentes à comunidade quilombola. Ainda que não haja delimitação formal dessas áreas, os agricultores organizam a produção de maneira individualizada dentro do território comum, o que caracteriza uma forma de uso compartilhado dos recursos naturais. Ademais, todos os entrevistados relataram ter realizado mudanças na forma de produzir ao longo do tempo, indicando a existência de adaptações produtivas que podem estar associadas à incorporação gradual de práticas conservacionistas e ao avanço do processo de transição agroecológica.

No âmbito da caracterização do perfil produtivo, investigou-se o tipo de produção desenvolvida pelos agricultores entrevistados. Observou-se que 3 participantes (30%) atuam exclusivamente com lavouras agrícolas, enquanto a maioria, correspondente a 7 agricultores (70%) (Figura 03), desenvolve produção diversificada, combinando culturas agrícolas com criação de galinhas, hortaliças e outras atividades complementares.

**Figura 03 -**Tipos de produções desenvolvidas pelos agricultores entrevistados




Fonte: Resultados da pesquisa (2026)

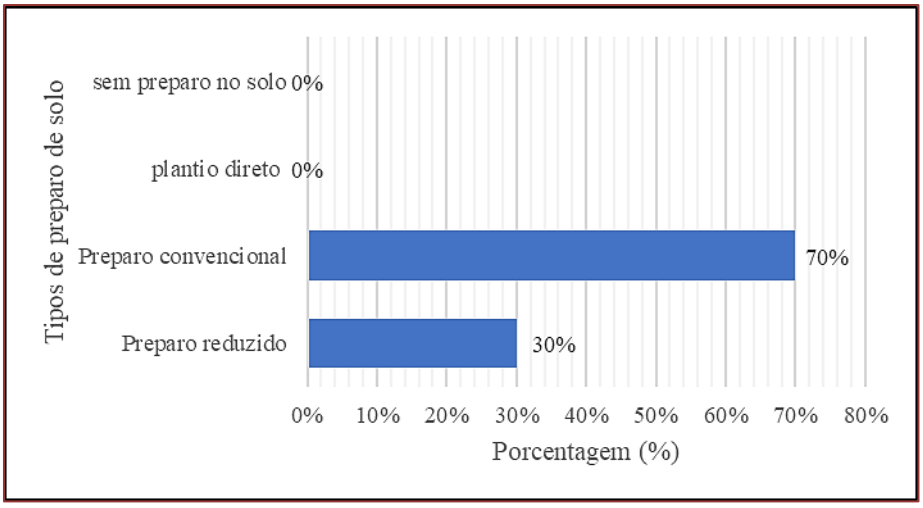
Segundo Altieri (2012), a diversidade produtiva constitui um dos princípios centrais da agroecologia, pois contribui para a estabilidade dos agroecossistemas, reduz a dependência de insumos externos e fortalece a sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a predominância de sistemas diversificados entre os entrevistados pode indicar condições favoráveis à adoção de práticas de manejo mais sustentáveis, aspecto que será discutido nas seções seguintes.

Os agricultores entrevistados foram indagados sobre o tipo de preparo do solo, e verificou-se então que a maioria dos agricultores (70%) adota preparo convencional, enquanto 3 (30%) utilizam preparo reduzido, sem registros de plantio direto ou ausência de revolvimento (Figura 04). O preparo convencional, caracterizado por aração e

gradagem, tem sido associado à desestruturação da camada arável, menor infiltração de água no perfil do solo e maior suscetibilidade à erosão e compactação, comprometendo a qualidade física do solo e sua capacidade de suportar processos produtivos sustentáveis (Amaral; Denardin, 2025).

Em contrapartida, práticas de preparo reduzido são apontadas como alternativas conservacionistas, pois diminuem a mobilização do solo e ajudam a preservar suas propriedades físicas e biológicas, favorecendo maior resiliência e produtividade ao longo do tempo (EMBRAPA, 2018). Nesse contexto, a predominância do preparo convencional entre os agricultores estudados indica que o sistema produtivo ainda se distancia dos princípios da transição agroecológica no que se refere à redução da perturbação mecânica do solo, sugerindo que as mudanças no manejo, quando existentes, ocorrem de forma gradual e ainda limitada.

**Figura 04 -** Tipos de preparo do solo adotados pelos agricultores entrevistados




Fonte: Resultados da pesquisa (2026)

Com o objetivo de sistematizar as principais práticas de manejo do solo adotadas pelos agricultores entrevistados, apresenta-se a Tabela 01, que reúne informações referentes ao uso de cobertura do solo, rotação de culturas e realização de análise de solo.

A Tabela 01 sintetiza as principais práticas de manejo do solo adotadas pelos agricultores familiares entrevistados, permitindo avaliar o grau de incorporação de estratégias conservacionistas nas propriedades analisadas. Observou-se que 90% dos participantes utilizam algum tipo de cobertura do solo, com predominância da cobertura morta (60%), seguida da palhada (20%) e da combinação entre ambas (10%), enquanto apenas 10% não adotam qualquer forma de proteção superficial.

A elevada adoção dessa prática constitui um aspecto relevante sob a perspectiva conservacionista, uma vez que a manutenção de resíduos vegetais na superfície reduz o impacto direto das chuvas, minimiza processos erosivos e contribui para a melhoria da estrutura e da fertilidade do solo (EMBRAPA, 2018; FAO, 2015). Nesse sentido, os dados indicam a incorporação de estratégias associadas à conservação dos recursos edáficos e à sustentabilidade produtiva.

**Tabela 01-** Práticas de manejo do solo adotadas pelos agricultores entrevistados

| Prática de manejo | Categoria | Nº de agricultores | % |
|---|---|---|---|
| Cobertura do solo | Cobertura morta | 6 | 60% |
| | Palhada | 2 | 20% |
| | Palhada + cobertura morta | 1 | 10% |
| | Não utiliza | 1 | 10% |
| Rotação de culturas | Sim | 6 | 60% |
| | Não | 4 | 40% |
| Análise de solo | Realizou apenas uma vez | 2 | 20% |
| | Nunca realizou | 8 | 80% |

Fonte: Resultados da pesquisa (2026)

Em relação à rotação de culturas, 60% dos agricultores afirmaram realizar alternância de cultivos ao longo do tempo, enquanto 40% mantêm sistemas sem rotação sistemática. A diversificação temporal das culturas é amplamente reconhecida como prática fundamental para o equilíbrio ecológico dos agroecossistemas, favorecendo a ciclagem de nutrientes e o controle natural de pragas e doenças (Altieri, 2012). Assim, a presença dessa prática em parte significativa das propriedades reforça a existência de iniciativas alinhadas aos princípios agroecológicos, ainda que sua adoção não seja universal entre os entrevistados.

Por outro lado, a análise de solo mostrou-se pouco frequente, tendo sido realizada apenas uma vez por 20% dos agricultores, enquanto 80% nunca realizaram esse procedimento. Essa limitação evidencia fragilidades no suporte técnico e no acesso a orientações especializadas, o que pode comprometer o manejo adequado da fertilidade e restringir o avanço para sistemas plenamente sustentáveis.

Conforme proposto por Gliessman (2014), a transição agroecológica ocorre em níveis progressivos, iniciando-se com a substituição de práticas convencionais por estratégias mais ecológicas, como a manutenção da cobertura do solo e a diversificação de cultivos. Nesse contexto, os resultados observados sugerem que as propriedades analisadas se encontram em estágio inicial de transição, apresentando avanços importantes em práticas conservacionistas, porém ainda demandando maior consolidação técnico-científica.

Considerando os indícios iniciais de transição agroecológica identificados nas práticas de manejo do solo, torna-se fundamental ampliar a análise para o uso de insumos, impactos produtivos e percepção dos agricultores acerca desse processo. Nesse sentido, a análise da transição agroecológica neste estudo fundamenta-se na identificação de práticas que indicam a redução gradual da dependência de insumos externos e a valorização dos processos ecológicos nos sistemas agrícolas.

De acordo com Gliessman (2014), a transição agroecológica ocorre de forma progressiva, sendo caracterizada por estágios iniciais e intermediários nos quais práticas convencionais coexistem com estratégias de manejo conservacionistas, como o uso de adubação orgânica, a cobertura do solo, a diversificação de culturas e a redução parcial do

uso de insumos químicos. Assim, a presença simultânea dessas práticas permite compreender o cenário produtivo local como um processo em construção, e não como um sistema plenamente agroecológico.

As práticas agrícolas adotadas pelos agricultores familiares das associações evidenciam essa coexistência entre manejos convencionais e iniciativas voltadas à conservação do solo, indicando um cenário de transição produtiva. A partir da análise dos dados coletados, observou-se que 100% dos agricultores entrevistados reconhecem a importância do manejo adequado do solo para a manutenção da produção agrícola, ainda que adotem práticas em diferentes níveis de conservação. Esse resultado demonstra que, mesmo diante de limitações técnicas e estruturais, há uma percepção consolidada sobre a relevância do solo como base do sistema produtivo.

Em relação ao uso de insumos agrícolas, verificou-se que 90% dos agricultores ainda utilizam práticas convencionais, embora já existam sinais de redução ou substituição desses insumos por alternativas menos impactantes. Aproximadamente 70% dos entrevistados relataram fazer uso ocasional de insumos químicos, enquanto 30% afirmaram priorizar práticas alternativas ou naturais, como o uso de adubação orgânica e manejo cultural. Esse cenário reflete um processo gradual de transição agroecológica, conforme descrito por Gliessman (2014), no qual os sistemas agrícolas passam progressivamente da dependência de insumos externos para a valorização dos processos ecológicos.

A diversificação produtiva também se mostrou presente entre os entrevistados, sendo que 80% dos agricultores afirmaram cultivar mais de uma espécie agrícola ao longo do ano, estratégia apontada como fundamental para reduzir riscos produtivos e garantir maior estabilidade econômica. Essa diversificação contribui para o fortalecimento da segurança produtiva e econômica das famílias agricultoras, aspecto destacado pela FAO (2018) como essencial para a sustentabilidade da agricultura familiar em territórios rurais.

No que se refere aos impactos dessas práticas na produção e na renda, 50% dos agricultores relataram perceber melhorias graduais na produtividade após a adoção de práticas conservacionistas, enquanto os outros 50% apontaram manutenção da produção em níveis estáveis, sem redução significativa. Embora não tenham identificado aumento expressivo, esses agricultores destacaram que a estabilidade produtiva foi considerada positiva, sobretudo diante das variações climáticas e econômicas.

De modo geral, os dados revelaram que os agricultores familiares do município de Bonito encontram-se em diferentes estágios do processo de transição agroecológica, marcado pela combinação entre práticas tradicionais e conservacionistas. Essa realidade reforça a necessidade de políticas públicas e ações de assistência técnica que fortaleçam esse processo, respeitando os saberes locais e promovendo sistemas produtivos mais sustentáveis, socialmente justos e ambientalmente equilibrados.

Além dos dados obtidos por meio dos questionários, a observação direta realizada durante a aplicação da pesquisa possibilitou identificar aspectos recorrentes relacionados às práticas produtivas e às condições estruturais enfrentadas pelos agricultores familiares do município de Bonito.

Chamou atenção o fato de que todos os agricultores relataram a utilização da queimada ao menos uma vez ao ano, prática frequentemente alternada com a gradagem do solo, especialmente entre aqueles que dispõem de melhores condições financeiras para

arcar com esse serviço. Embora reconheçam que a queima provoca impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana, os agricultores afirmaram possuir conhecimento empírico sobre a realização da queimada controlada, compreendendo-a como alternativa diante da escassez de recursos técnicos e financeiros, corroborando a tese de Altieri (2012) sobre como a falta de subsídios e tecnologias apropriadas aprisiona o produtor em práticas de manejo convencionais e degradantes.

De forma unânime, os agricultores destacaram a ausência de apoio efetivo por parte do poder público municipal e estadual, apontando a falta de assistência técnica, incentivos e políticas públicas como fatores limitantes para a adoção de práticas mais sustentáveis. Segundo Caporal e Costabeber (2004), a incipiência de uma Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) com base agroecológica impede que o conhecimento científico chegue ao campo de forma a dialogar com os saberes locais. Essa carência de apoio reflete-se também em dificuldades relacionadas à irrigação, uma vez que muitos relataram a perda de cultivos ou a desistência do plantio em determinados períodos devido à insuficiência de água.

Observou-se ainda que parte dos agricultores realiza o plantio diretamente no solo, sem preparo prévio, evidenciando limitações no acesso a insumos e informações técnicas. Outro aspecto relevante refere-se às mudanças nas estratégias produtivas, uma vez que 90% dos agricultores manifestaram interesse em reduzir a dependência da roça tradicional, especialmente do cultivo de mandioca e da produção de farinha, buscando investir em culturas perenes, como o açaí e o cacau, consideradas alternativas economicamente mais viáveis e menos desgastantes.

Além disso, alguns agricultores relataram já ter participado de cursos de capacitação, os quais contribuíram para ampliar a compreensão sobre práticas agrícolas e manejo do solo, embora essas formações tenham ocorrido há bastante tempo. Em relação às condições econômicas, os entrevistados afirmaram que, apesar do aumento nos custos de produção, houve melhoria significativa na renda, possibilitando melhores condições de vida, o que evidencia a importância da diversificação produtiva para a sustentabilidade econômica das famílias.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o manejo do solo no contexto da agricultura familiar no município de Bonito–PA, com ênfase nas práticas adotadas por agricultores vinculados a associações locais e suas relações com a transição agroecológica. A partir do estudo de campo realizado, foi possível compreender que, embora ainda predominem práticas convencionais, como a ausência de análise de solo por 80% dos entrevistados, já existem iniciativas que indicam avanços em direção a sistemas produtivos mais sustentáveis, a exemplo da adoção de cobertura do solo por 90% dos agricultores e da rotação de culturas por 60% deles.

Os resultados demonstraram que os agricultores possuem ampla experiência na atividade agrícola e adotam estratégias produtivas diversificadas, o que contribui para a manutenção da renda e da segurança alimentar. Observou-se, contudo, que o uso de insumos convencionais ainda é significativo, revelando que a transição agroecológica ocorre de forma gradual e, muitas vezes, sem que os próprios agricultores reconheçam formalmente esse processo. Ainda assim, práticas como a cobertura do solo, a rotação de

culturas e a diversificação produtiva evidenciam a incorporação empírica de princípios conservacionistas no cotidiano produtivo.

Verificou-se também que fatores como o acesso limitado à assistência técnica, recursos financeiros e políticas públicas específicas constituem desafios importantes para o avanço de sistemas agroecológicos consolidados. Nesse sentido, destaca-se a relevância do fortalecimento de ações institucionais, especialmente por meio da ampliação da assistência técnica rural, incentivo à realização periódica de análises de solo e promoção de capacitações voltadas ao manejo sustentável.

Conclui-se que o manejo adotado pelos agricultores familiares de Bonito apresenta potencial significativo para a consolidação de práticas agroecológicas, desde que haja apoio contínuo e articulado entre associações, órgãos públicos e instituições de assistência rural. Assim, o estudo contribui para a compreensão das dinâmicas produtivas locais e reforça a importância da valorização do conhecimento empírico como elemento fundamental na construção de uma agricultura mais sustentável, ao mesmo tempo em que aponta para a necessidade de aprofundamento de pesquisas que integrem análises técnicas e acompanhamento longitudinal das práticas adotadas.

## REFERÊNCIAS

[1] ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

[2] AMARAL, A. J. do; DENARDIN, J. E. Manejo e conservação de solo. **In**: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 34., 2024, Guarapuava. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira:** safras 2025 e 2026. Brasília, DF: Embrapa, 2025. p. 21-25.

[3] CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: princípios e estratégias para o desenvolvimento rural sustentável. 2. ed. Porto Alegre: EMATER-RS, 2004. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/976383/2/Agroecologia-principios-reflexoes-conceituais.pdf. Acesso em: 28 fev. 2026.

[4] TOLEDO, M. Manejo ecológico do solo e práticas sustentáveis na agricultura familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 3, 2023.Disponível em: https://www.aba-agroecologia.org.br/revista/cad/article/download/2083/1910/8060. Acesso em: Acesso em: 28 fev. 2026.

[5] EMATER-PARÁ. **Relatório de atividades 2024**. Belém, PA: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará, 2024. Disponível em: https://www.emater.pa.gov.br/storage/app/media/2025/RELATORIO%20DE%20ATIVIDADES%202024.pdf. Acesso em: 28 fev. 2026.

[6] EMBRAPA Amazônia Oriental. **Práticas de manejo do solo para produção agrícola familiar**. Belém, PA: Embrapa, 2006. Disponível em: http://infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/373529. Acesso em: 28 fev. 2026.

[7] EMBRAPA. **Manejo e conservação do solo: práticas, impactos e sustentabilidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

[8] FAO. **O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil**. Brasília: FAO, 2018. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/SANnoBRasil.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

[9] FAO. Save and grow: **guia para a intensificação sustentável da produção agrícola familiar**. Roma: FAO, 2015. Disponível em: https://www.fao.org/4/i2215e/i2215e.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

[10] GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[11] GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: the ecology of sustainable food systems. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2001.

[12] GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: the ecology of sustainable food systems. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2014.

[13] IBGE. **Censo demográfico 2022**: Bonito (PA). Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/bonito.html. Acesso em: 3 mar. 2026.

[14] IBGE. **Área territorial brasileira 2024**: Bonito (PA). Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/bonito.html. Acesso em: 3 mar. 2026.

[15] IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2020**: Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2026.

[16] OLIVEIRA, Luciana dos Santos *et al*. Práticas agroecológicas em hortas adotadas por agricultores familiares do campo agrícola Fomento em Codó, Maranhão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, e30963340, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3340.

[17] VALENTE, A. S. O.; OLIVEIRA, E. C. P. de; VIEIRA, T. A. Práticas agroecológicas em sistemas de uso da terra em uma comunidade rural na Amazônia Oriental, Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 22, p. 10, 2017. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n22/17382210.html. Acesso em: 28 fev. 2026.

# Capítulo 14

## *Poços ecológicos como alternativa sustentável de acesso à água no município de Capanema-PA*

*Maria Gabriela de Souza Matos*
*João Pedro Alves Freire dos Santos*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*
*Antonio Kledson Leal Silva*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar os poços ecológicos como estratégia sustentável para ampliar o acesso à água potável em Capanema-PA, com base no desenvolvimento sustentável e no ODS 6. A pesquisa possui abordagem qualitativa e quantitativa, exploratória e descritiva, com abordagem bibliográfica e documental. Foram analisadas 22 fontes (2010–2024) e dados do SNIS, IBGE e ANA, interpretados de forma comparativa. Apenas cerca de 19% da população possui acesso à rede pública, evidenciando dependência de águas subterrâneas. Apesar da disponibilidade hídrica, há vulnerabilidades na qualidade da água devido à deficiência de saneamento. Os poços ecológicos mostram potencial sustentável, com baixo impacto ambiental e contribuição para recarga de aquíferos, embora exijam planejamento e monitoramento. Concluiu-se que os poços ecológicos constituem solução complementar viável para ampliar o acesso à água potável, desde que integrados a políticas públicas e à gestão adequada dos recursos hídricos.

Palavras-Chave: Poços Ecológicos; Acesso à Água Potável; Águas Subterrâneas; Saneamento Básico; Desenvolvimento Sustentável.

## 1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 — norma de maior hierarquia no ordenamento jurídico brasileiro — assegura a todos os cidadãos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme estabelecido em seu Artigo 225 (Brasil, 1988). Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), entre os elementos essenciais para a efetivação desse direito, destaca-se o acesso à água potável, reconhecido internacionalmente como um direito humano fundamental e incorporado à Agenda 2030 das Nações Unidas por meio do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6 (ODS 6), que propõe garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos.

Apesar da expressiva disponibilidade de recursos hídricos na região amazônica, o acesso universal e seguro à água potável ainda é um desafio para diversos municípios do Pará. Conforme a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2020) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015), problemas relacionados à infraestrutura de saneamento, à expansão urbana desordenada e às exclusões territoriais contribuem para a limitação da cobertura dos sistemas públicos de abastecimento, sobretudo em áreas periféricas e rurais.

O município de Capanema-PA apresenta um cenário no qual parte significativa da população depende de fontes alternativas de abastecimento hídrico, como poços subterrâneos, em razão da insuficiência ou inexistência de rede pública de distribuição de água, realidade evidenciada por levantamentos nacionais sobre saneamento básico (Água Saneamento, 2025; IBGE, 2023). Tal situação reforça a necessidade de adoção de soluções que relacionem o acesso à água com a proteção ambiental e a segurança sanitária.

Os poços ecológicos surgem, portanto, como uma alternativa sustentável de acesso à água, por se fundamentarem em práticas que buscam reduzir impactos ambientais, preservar os aquíferos subterrâneos e minimizar riscos de contaminação da água destinada ao consumo humano (Silva; Pereira; Costa, 2021). Diferentemente dos poços tradicionais, essa tecnologia incorpora critérios técnicos e ambientais, como vedação adequada e proteção das áreas de recarga, contribuindo diretamente para a gestão sustentável dos recursos hídricos, especialmente em municípios com baixa cobertura de saneamento básico (Souza; Oliveira, 2022).

Por se tratar de estruturas subterrâneas que captam a água de superfícies impermeáveis e permitem sua infiltração no subsolo, os poços ecológicos são escavações preenchidas com materiais permeáveis ou com câmaras de armazenamento perfuradas, que recebem água da chuva e permitem que ela percorra lentamente para as camadas profundas do solo. Essa água infiltrada pode recuperar aquíferos e reduzir o volume de escoamento superficial, a utilização desses sistemas de infiltração contribui para a redução das vazões de pico e da sobrecarga nos sistemas tradicionais de drenagem urbana, reduzindo a ocorrência de alagamentos em áreas urbanizadas (Brasil, 2019).

O município de Capanema, estado do Pará, apresenta desafios significativos no acesso à água potável, onde apenas cerca de 19,2% da população recebe serviços públicos de abastecimento de água, enquanto uma parcela considerável depende de fontes alternativas como poços profundos, artesianos e poços rasos/freáticos (Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico/IBGE,2023).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (ITB, 2023), esses indicadores revelam lacunas no sistema convencional de abastecimento, especialmente nas áreas rurais e

periferias urbanas, o que eleva drasticamente a vulnerabilidade das famílias à falta de água e a práticas de acesso menos seguras e confiáveis, uma parte significativa da população recorre a fontes alternativas de água: 42,5% utilizam poços profundos ou artesianos e 23,2% dependem de poços rasos, ou cacimbas para o abastecimento domiciliar e apenas 33,3% dos moradores recebem água por rede geral de distribuição.

Atualmente, o serviço de abastecimento é operado pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), responsável pela captação, tratamento e distribuição. O município está em transição para a concessão de saneamento à empresa Águas do Pará, com um plano de investimentos de mais de R$16,8 milhões até 2027 para ampliar e assim modernizar o sistema de água e esgotamento sanitário. A expectativa anunciada é alcançar a distribuição equilibrada dos serviços hídricos até 2033, com atendimento ampliado a cerca de 27 mil imóveis, além de melhorias na coleta e tratamento de esgoto (ITB, 2023).

Os poços ecológicos apresentam diversos benefícios quando comparados às formas convencionais de captação de água subterrânea, especialmente em contextos de baixa cobertura de saneamento básico. Entre os principais benefícios, entra em destaque o baixo impacto ambiental, uma vez que esse tipo de poço é projetado de modo a preservar a integridade do solo e dos aquíferos, reduzindo riscos de contaminação por agentes químicos e biológicos (Silva; Pereira; Costa, 2021). Além disso, a adoção de técnicas adequadas de vedação e o afastamento de fontes poluidoras contribuem para a melhoria da qualidade da água captada, favorecendo o consumo humano seguro.

Outro aspecto positivo refere-se à viabilidade econômica dos poços ecológicos, sobretudo em áreas rurais e periurbanas, onde a expansão da rede pública de abastecimento demanda elevados investimentos financeiros. Nesse sentido, os poços ecológicos representam uma opção acessível, permitindo o atendimento descentralizado da população e reduzindo a dependência exclusiva dos sistemas públicos (Souza; Oliveira, 2022). Ademais, esses sistemas favorecem a autonomia hídrica das comunidades, aspecto relevante em regiões sujeitas a interrupções no fornecimento de água.

Entretanto, o uso de poços ecológicos também apresenta limitações que devem ser consideradas. A ausência de monitoramento contínuo da qualidade da água, bem como a falta de manutenção adequada, pode comprometer a eficiência e a segurança sanitária desses sistemas. Ademais, quando implantados sem critérios técnicos rigorosos ou em áreas ambientalmente sensíveis, os poços podem contribuir para a superexploração dos aquíferos e para a degradação das áreas de recarga (ANA, 2020).

Dessa forma, o sucesso dessa alternativa depende do planejamento adequado, da fiscalização e da orientação técnica às comunidades que utilizarão esse recurso. Sob a perspectiva da sustentabilidade social, os poços ecológicos desempenham papel fundamental na promoção do acesso equitativo à água potável, especialmente em municípios como Capanema-PA.

O acesso seguro à água contribui para a melhoria das condições de saúde pública, para a redução de doenças de veiculação hídrica e para o aumento da qualidade de vida das comunidades atendidas (ONU, 2015). Além disso, a adoção dessa tecnologia fortalece a participação comunitária e a conscientização ambiental, elementos essenciais para a gestão sustentável dos recursos naturais.

Desse modo, este estudo tem como objetivo analisar os poços ecológicos como uma estratégia de sustentabilidade para o acesso à água no município de Capanema-PA, com

base nos princípios do desenvolvimento sustentável, da legislação ambiental brasileira e das diretrizes estabelecidas pelo ODS 6, contribuindo para o debate sobre soluções viáveis e adequadas à realidade amazônica.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. MARCO TEÓRICO

A água potável é reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) como direito humano fundamental, essencial à dignidade, à saúde e à redução das desigualdades. No Brasil, embora o país concentre cerca de 12% da água doce mundial, sua distribuição é desigual e associada a deficiências históricas de gestão e saneamento. (ONU, 2010).

O crescimento urbano desordenado compromete mananciais, intensifica a impermeabilização do solo e reduz a recarga de aquíferos (Cantelle *et al*., 2018), agravando problemas de abastecimento. Além disso, o acesso à água não depende apenas da disponibilidade física, mas também de fatores institucionais, econômicos e sociais (Amin; Amin; Sá, 2022). Dados da ANA (2020) evidenciam disparidades regionais no acesso aos serviços, enquanto o IBGE (2023) aponta variações significativas conforme o padrão socioeconômico. Mesmo regiões com abundância hídrica, como a Amazônia, enfrentam limitações estruturais.

O saneamento básico, definido pela Lei nº 11.445/2007, compreende abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Configura-se como elemento central para a saúde pública e o desenvolvimento socioeconômico (Brasil, 2007). Segundo Heller e Pádua (2010), o acesso à água segura reduz doenças e gera elevado retorno social, especialmente em regiões com déficits estruturais. Apesar disso, o Brasil ainda apresenta desigualdades regionais significativas. O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (Brasil, 2019) aponta que as regiões Norte e Nordeste enfrentam dificuldades no acesso contínuo à água tratada.

A água subterrânea é fonte estratégica de abastecimento no Brasil, sendo utilizada como principal recurso em cerca de 40% dos municípios (ANA, 2020). Sistemas como poços tubulares e escavados apresentam vantagens como regularidade de oferta e menor vulnerabilidade a estiagens (Heller; Pádua, 2010). Entretanto, aquíferos rasos são mais suscetíveis à contaminação, especialmente em áreas urbanas com ocupação desordenada e ausência de saneamento (Guiguer; Kohnke, 2011). A pressão antrópica e o lançamento inadequado de efluentes comprometem a qualidade da água subterrânea (Peixoto *et al*., 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017) destaca que a proteção das águas subterrâneas é essencial, pois sua contaminação apresenta difícil remediação. A legislação brasileira, por meio da Lei nº 9.433/1997, reforça diretrizes como a necessidade de controle por meio de outorga, a priorização do consumo humano em situações de escassez e a gestão integrada dos recursos hídricos, visando garantir o uso sustentável das águas subterrâneas (Brasil, 1997).

Os poços ecológicos são sistemas de captação de água subterrânea que incorporam técnicas voltadas à proteção ambiental e sanitária. Diferenciam-se dos convencionais por incluírem vedação adequada, proteção estrutural, distanciamento de fontes poluidoras e preservação das áreas de recarga (Souza; Oliveira, 2022).

Conforme a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015), a ausência de critérios técnicos na construção de poços é uma das principais causas de contaminação da água subterrânea. Estudos indicam que poços ecológicos reduzem riscos microbiológicos e físico-químicos, contribuindo para maior segurança hídrica (Silva *et al*., 2021). Além disso, podem incorporar materiais sustentáveis, como solo-cimento, que apresenta resistência e durabilidade adequadas (ABNT NBR 8491, 2012), reforçando seu caráter ambientalmente responsável. Assim, configuram-se como alternativa tecnológica eficiente para ampliar o acesso à água potável em áreas com deficiência de infraestrutura sanitária.

A sustentabilidade hídrica envolve o uso racional dos recursos naturais, garantindo disponibilidade para as futuras gerações. A ANA (2020) destaca que a conservação de aquíferos é fundamental para a gestão integrada da água. Além da dimensão ambiental, desempenham papel social relevante ao ampliar o acesso à água em comunidades rurais e periferias urbanas (Santos, 2021). A Organização das Nações Unidas, por meio do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (Agenda 2030), estabelece a necessidade de garantir água e saneamento para todos (ONU, 2015).

O acesso à água de qualidade reduz doenças de veiculação hídrica e melhora as condições de vida (Dias, 2019). Dessa forma, os poços ecológicos integram dimensões ambientais, sociais e econômicas do desenvolvimento sustentável, constituindo alternativa viável para municípios com limitações estruturais.

## 2.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa se caracteriza como qualitativa e quantitativa, de natureza exploratória e descritiva, com delineamento bibliográfico e documental. O estudo tem como objetivo analisar o potencial dos poços ecológicos como método sustentável de acesso à água no município de Capanema-PA, a partir da sistematização e interpretação de dados secundários e literatura científica recente sobre recursos hídricos, águas subterrâneas e saneamento básico.

A abordagem qualitativa se fundamenta na análise crítica de conteúdos teóricos e normativos relacionados à gestão sustentável de aquíferos, ao acesso à água potável e às soluções descentralizadas de abastecimento. Conforme destacam a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2020) e a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017), a segurança hídrica depende não apenas da disponibilidade física de água, mas também de sua qualidade, gestão e proteção contra contaminações, especialmente no caso das águas subterrâneas. Nesse contexto, a pesquisa busca relacionar fundamentos técnicos da hidrogeologia com indicadores sociais e institucionais de acesso à água.

O delineamento bibliográfico consistiu no levantamento sistemático de 22 fontes bibliográficas, entre artigos científicos, relatórios de órgãos públicos e normativos legais, publicados entre 2010-2024, com ênfase em estudos recentes entre 2015-2024 e relatórios técnicos mais recentes entre 2020-2024. Foram consultados dados estatísticos e indicadores municipais disponíveis na plataforma Águas Saneamento, com informações

do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), bem como dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Informações sobre disponibilidade hídrica, gestão de recursos hídricos e águas subterrâneas foram obtidas junto à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM). No âmbito normativo, foram consultados dispositivos legais disponíveis no portal do Planalto e do Senado Federal do Brasil. Para a fundamentação teórica, utilizaram-se artigos científicos indexados em bases como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES.

Foram priorizados estudos que abordam metodologias de avaliação de vulnerabilidade de aquíferos, recarga hídrica e estratégias sustentáveis de uso da água subterrânea, conforme discutido por Guiguer e Kohnke (2011), Santos *et al.* (2021) e demais pesquisas recentes sobre gestão integrada de recursos hídricos. Esses dados permitiram contextualizar a situação do abastecimento de água no município de Capanema-PA, identificando indicadores de cobertura, uso de fontes alternativas e possíveis lacunas no acesso à água potável.

Os procedimentos metodológicos envolveram a organização das informações coletadas em categorias temáticas, tais como: (I) disponibilidade e vulnerabilidade das águas subterrâneas; (II) soluções sustentáveis e descentralizadas de abastecimento; e (III) potencial técnico e ambiental dos poços ecológicos. A análise foi conduzida por meio de abordagem comparativa e interpretativa, relacionando os dados oficiais do município com os referenciais teóricos e normativos levantados na literatura.

Não houve aplicação de questionários, entrevistas ou coleta de dados primários em campo, considerando que o objetivo do estudo consiste na avaliação teórica e documental da viabilidade dos poços ecológicos como alternativa sustentável. A opção por essa estratégia metodológica justifica-se pela possibilidade de integrar informações técnicas, ambientais e institucionais já disponíveis, permitindo uma análise crítica fundamentada em evidências científicas e dados oficiais.

Por fim, a discussão dos resultados foi orientada pelos princípios da sustentabilidade ambiental e da segurança hídrica, articulando aspectos hidrogeológicos, sociais e normativos, em consenso com as diretrizes do desenvolvimento sustentável e da universalização do acesso à água potável.

## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados secundários mostra que o município de Capanema-PA apresenta limitações relevantes no que se refere ao abastecimento de água potável quando comparado às médias estadual e nacional. Embora o Brasil concentre expressiva disponibilidade de água doce, a universalização do serviço ainda não se concretizou de forma homogênea, especialmente na Região Norte (ANA, 2020).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), disponibilizado pela plataforma Águas Saneamento, aproximadamente 19% da população de Capanema é atendida por rede pública de abastecimento. Esse percentual é bastante inferior à média do estado do Pará, que supera 50%, e à média brasileira, superior a 83%. O Censo Demográfico 2022 do IBGE confirma essa realidade ao indicar que apenas cerca de um terço dos domicílios do município recebe água por rede geral de distribuição,

enquanto parcela significativa depende de poços profundos, artesianos e freáticos como principal fonte de consumo.

Os dados analisados mostram que, embora o Brasil concentre cerca de 12% da água doce superficial do planeta (ANA, 2020), essa condição não garante acesso igualitário à população. A distribuição dos recursos hídricos é bastante desigual entre as regiões, e, mesmo na Região Norte — onde há grande disponibilidade natural — ainda existem dificuldades relacionadas ao abastecimento regular e seguro.

Estudos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2019) indicam que os aquíferos amazônicos apresentam boa capacidade de produção, sendo amplamente utilizados para abastecimento urbano e rural. No entanto, essa aparente vantagem precisa ser analisada com cautela. Pesquisas recentes apontam que, em áreas urbanizadas com baixa cobertura de esgotamento sanitário, os aquíferos podem estar sujeitos à contaminação por infiltração de efluentes domésticos (Peixoto *et al*., 2019).

Esse cenário revela uma contradição: há disponibilidade hídrica, mas nem sempre há segurança na qualidade da água captada. Em muitos casos, poços são perfurados sem critérios técnicos adequados, o que aumenta os riscos sanitários. Diretrizes internacionais de potabilidade (OMS, 2017) reforçam que a proteção da fonte é tão importante quanto a disponibilidade do recurso. Portanto, discutir águas subterrâneas em Capanema-PA implica considerar não apenas o potencial de oferta, mas também os cuidados necessários para garantir que essa água seja própria para consumo humano.

Diante dessas limitações, a literatura recente tem discutido com maior frequência o papel das soluções descentralizadas de abastecimento. Conforme destaca Tucci (2017), sistemas alternativos podem funcionar como estratégias complementares, especialmente em áreas onde a expansão da rede pública enfrenta dificuldades técnicas ou financeiras.

Essas soluções incluem tecnologias de pequeno porte, sistemas simplificados e captação de águas subterrâneas protegidas. Segundo Heller e Pádua (2010), quando bem dimensionadas e acompanhadas por controle sanitário, essas alternativas podem ampliar o acesso à água potável com menor custo e maior adaptação à realidade local.

No contexto de Capanema-PA, onde parte da população recorre a fontes individuais de abastecimento, discutir soluções descentralizadas torna-se particularmente relevante. No entanto, é importante ressaltar que essas alternativas não devem substituir o dever do Estado de garantir infraestrutura adequada, mas sim atuar como estratégia complementar enquanto a universalização não é alcançada.

Além disso, tais propostas dialogam diretamente com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, que estabelece como meta assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água para todos até 2030 (ONU, 2015). Nesse sentido, a adoção de tecnologias apropriadas ao contexto local contribui para aproximar o município das metas internacionais de sustentabilidade.

Diferentemente de poços construídos de maneira improvisada, essa proposta envolve critérios técnicos que buscam reduzir riscos de contaminação e aumentar a durabilidade da estrutura. A utilização de materiais como o solo-cimento, conforme especificado na ABNT NBR 8491 (2012), garante resistência mecânica adequada e maior vida útil, além de representar alternativa com menor impacto ambiental quando comparada a sistemas convencionais mais complexos. A proteção superficial, a vedação adequada e o cuidado com a área de entorno também contribuem para minimizar riscos de infiltração de contaminantes.

Entretanto, é fundamental compreender que a simples perfuração de poços não resolve o problema do acesso à água. Sem monitoramento da qualidade, orientação técnica e integração às políticas públicas de saneamento, essas estruturas podem reproduzir fragilidades já existentes. Como indicam estudos sobre vulnerabilidade de aquíferos urbanos (Peixoto *et al.*, 2019), a qualidade da água subterrânea depende diretamente das condições de proteção da área de captação.

Assim, no caso de Capanema-PA, os poços ecológicos podem representar alternativa viável e ambientalmente responsável, desde que inseridos em uma estratégia mais ampla de gestão hídrica. Mais do que uma solução isolada, trata-se de um instrumento complementar que pode contribuir para ampliar o acesso à água potável de forma segura e sustentável.

Diferentemente de perfurações realizadas sem planejamento, essa proposta considera critérios técnicos de localização, proteção contra infiltração de contaminantes e estímulo à recarga hídrica. Tucci (2017) observa que a impermeabilização crescente das áreas urbanas reduz a infiltração natural da água no solo, comprometendo o equilíbrio do ciclo hidrológico. Assim, soluções que favoreçam a infiltração controlada podem contribuir para a manutenção dos aquíferos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017) enfatiza que a segurança da água depende não apenas da disponibilidade, mas também da proteção da fonte. A instituição afirma que a prevenção da contaminação é estratégia mais eficaz e econômica do que medidas corretivas posteriores, especialmente no caso das águas subterrâneas.

Em síntese, os dados indicam que Capanema apresenta cobertura de abastecimento inferior, reforçando a necessidade de estratégias que combinem expansão da rede pública com alternativas tecnicamente orientadas.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste estudo permitiu compreender que a discussão sobre acesso à água no município de Capanema–PA não pode ser dissociada das assimetrias regionais históricas que caracterizam o saneamento básico na região Norte do Brasil. Embora o país detenha significativa disponibilidade hídrica, persistem empecilhos institucionais, financeiros e técnicos que limitam a disponibilidade convergente dos serviços.

Nesse cenário, a literatura recente demonstra que soluções descentralizadas, quando planejadas com base em critérios hidrogeológicos e sanitários adequados, podem contribuir para maior resiliência hídrica, diversificação das fontes de abastecimento e redução da vulnerabilidade em períodos de estiagem.

Do ponto de vista ambiental, a utilização responsável das águas subterrâneas requer atenção à capacidade de recarga dos aquíferos e às condições de uso e ocupação do solo. Em contextos amazônicos, onde a expansão urbana ocorre muitas vezes sem infraestrutura sanitária adequada, a proteção dos aquíferos torna-se condição indispensável para a sustentabilidade da captação subterrânea. Assim, mais do que alternativa emergencial, os poços ecológicos devem ser compreendidos como parte de uma estratégia integrada de gestão hídrica, articulada com políticas de saneamento, ordenamento territorial e educação ambiental.

Municípios com maior arrecadação ou estrutura administrativa consolidada tendem a apresentar indicadores mais favoráveis, enquanto localidades com menor capacidade de investimento enfrentam maiores desafios para assegurar regularidade e qualidade no fornecimento. Nesse sentido, soluções de menor custo relativo e maior adaptabilidade territorial podem representar caminho relevante para reduzir desigualdades intrarregionais.

Por fim, conclui-se que os poços ecológicos não substituem integralmente os sistemas convencionais de abastecimento, mas podem desempenhar papel complementar estratégico na promoção do direito humano à água. Quando implantados com base em estudos técnicos, respeitando parâmetros normativos e acompanhados por políticas públicas consistentes, configuram-se como instrumento potencial de ampliação do acesso, fortalecimento da segurança hídrica e promoção de justiça socioambiental no contexto amazônico.

Como próximos passos, é importante a realização de estudos de campo que avaliem a qualidade da água captada, a percepção da população beneficiada e os custos de implantação e manutenção dessas estruturas, a fim de consolidar evidências empíricas que financiem decisões públicas mais assertivas. A ampliação do debate sobre soluções descentralizadas, especialmente em municípios com baixo desenvolvimento, pode contribuir significativamente para o avanço das metas nacionais e para a expansão do saneamento até 2033.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas ao longo desta caminhada, permitindo a superação de desafios e a concretização deste trabalho. Às nossas famílias, pelo apoio incondicional, incentivo constante e compreensão nos momentos de ausência, sendo fundamentais para a realização deste objetivo. Aos nossos professores, em especial aos orientadores Luíz Cláudio Moreira Melo Júnior, Antônio Kledson Leal Silva e Ana Karlla Magalhães Nogueira, pela orientação, dedicação e valiosas contribuições, que foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo. À instituição de ensino, pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional, bem como por todo o suporte oferecido durante a realização deste trabalho. Aos colegas e amigos, pelo companheirismo, troca de conhecimentos e incentivo ao longo dessa trajetória. Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

[1] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília: ANA, 2022.

[2] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual. Brasília: ANA, 2020.

[3] ÁGUAS SANEAMENTO. Indicadores municipais de saneamento: Capanema-PA; Parauapebas-PA; Brasil Novo-PA. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br. Acesso em: 24 fev. 2026.

[4] AMIN, M. M.; AMIN, R. M.; SÁ, L. S. Acesso à água e desigualdades socioambientais no Brasil. **Revista de Gestão Ambiental**, 2022.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8491: tijolo de solo-cimento — requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

[6] BORJA, P. C. **Política pública de saneamento básico no Brasil: avanços e desafios**. Salvador: EDUFBA, 2014.

[7] BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. Saneamento como direito social. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 6, p. 1479–1500, 2014.

[8] BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

[9] BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

[10] BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.

[11] BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

[12] BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional. Princípios para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2019.

[13] CANTELLE, T. D. *et al*. Urbanização e impactos na recarga de aquíferos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 2018.

[14] DIAS, I. C. Saneamento básico e saúde pública: análise da relação entre abastecimento de água e qualidade de vida. 2019. Trabalho acadêmico.

[15] FLETCHER, T. D. *et al*. Infiltration systems: a sustainable source-control option for urban stormwater quality management. **Water Science and Technology**, Londres, v. 39, n. 12, p. 1–8, 1999.

[16] FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de saneamento. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2015.

[17] GALVÃO JÚNIOR, A. C.; SILVA, A. C. **Regulação e universalização do saneamento básico.** Fortaleza: Expressão Gráfica, 2019.

[18] GUIGUER, N.; KOHNKE, P. **Groundwater modeling and management.** Boca Raton: CRC Press, 2011.

[19] HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano.** Belo Horizonte: UFMG,2010.

[20] INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do saneamento 2023. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023. Disponível em: https://tratabrasil.org.br. Acesso em: 24 fev. 2026.

[21] MDPI. Sustainable urban stormwater management and groundwater recharge using infiltration systems. **Sustainability**, Basel, v. 15, n. 18, 2023.

[22] MINNESOTA POLLUTION CONTROL AGENCY. Design criteria for infiltration practices. Minnesota, 2020.

[23] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Resolução A/RES/64/292: o direito humano à água

e ao saneamento. Nova York: ONU, 2010.

[24] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: ONU, 2015.

[25] PEIXOTO, F. S. *et al.* Vulnerabilidade de aquíferos em áreas urbanas amazônicas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 24, 2019.

[26] PES, J. H. F.; IRIGARAY, M. C.; SOUZA, E. A. Democratização e sustentabilidade do acesso à água potável como direito humano fundamental social. **Revista de Direitos Sociais, Seguridade e Previdência Social**, v. 9, n. 2, p. 60–80, 2023.

[27] SANTOS, R. P. *et al*. Gestão sustentável dos recursos hídricos e soluções descentralizadas de abastecimento. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 26, e12, 2021.

[28] SILVA, J. A.; PEREIRA, R. S.; COSTA, M. L. Captação sustentável de água subterrânea em áreas rurais e periurbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 26, 2021.

[29] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos serviços de água e esgotos em 2023. Brasília: Ministério das Cidades, 2023.

[30] SOUZA, L. F.; OLIVEIRA, T. R. Poços ecológicos e saneamento alternativo: uma abordagem sustentável para comunidades de baixa cobertura hídrica. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 4, p. 823–832, 2022.

[31] TUCCI, C. E. M. **Gestão das águas urbanas**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

[32] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for drinking-water quality**. 4. ed. Geneva: WHO, 2017.

# Capítulo 15

## Potencialidades turísticas de Capanema-PA: explorando os segmentos da Capital dos Caetés

*Fernanda Pastana de Freitas*
*Hanson André do Nascimento Garcia*
*Patrícia Damasceno da Silva*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*
*Ana Karlla Magalhães Nogueira*

Resumo: O estudo aborda as potencialidades turísticas do município de Capanema, no estado do Pará, com ênfase na identificação de seus segmentos culturais e históricos. O objetivo principal consistiu em identificar e mapear esses segmentos por meio de levantamentos documentais realizados em fontes *online*, saberes tradicionais locais, observações de campo e registros fotográficos. Durante a pesquisa, verificou-se que, embora a cidade possua um cenário cultural amplo e diversificado, grande parte desse potencial ainda não é plenamente aproveitada para o desenvolvimento de um turismo integrado e sustentável. Os achados indicaram que o potencial turístico do município transcende belezas naturais, residindo, sobretudo, na capacidade de proporcionar aos visitantes uma experiência genuína, fundamentada na valorização do patrimônio cultural e nas interações comunitárias. Destacam-se, nesse contexto, festividades religiosas, como a procissão de *Corpus Christi*, o Círio de Nossa Senhora de Nazaré e a Romaria de São Francisco de Assis, que se configuram como os principais elementos de atração, além de atuarem como motores econômicos e culturais para a região. Conclui-se que o fomento a um turismo de base comunitária, que fortaleça a participação da população local e promova a preservação de suas tradições, é essencial para que Capanema consolide o seu potencial turístico de maneira sustentável, assegurando que os benefícios gerados sejam apropriados pela própria comunidade.

Palavras-Chave: Turismo; Sustentabilidade; Saberes locais; Patrimônio histórico.

## 1. INTRODUÇÃO

A cidade de Capanema-PA teve a sua formação profundamente marcada pelo contexto migratório e político da virada do século XIX para o sécula XX. A influência dos migrantes nordestinos, que buscavam na Amazônia paraense uma alternativa à crise provocada pela seca, foi fundamental para o crescimento econômico e social da região (Melo Júnior, 2026).

Além disso, a ligação inicial com o município de Quatipuru contribuiu para a consolidação administrativa e territorial da cidade (Lopes, 2016). Ao longo de décadas, o significado do nome da área urbana tem sido objeto de diversas controvérsias. Com o tempo, uma discussão inicialmente simples e despretensiosa ganhou contornos e implicações políticas. Apesar do povoado considerar Guilherme Schuch como fundador, não existem registros que comprovem a passagem do Barão pelo estado do Pará (Silva; Pacheco, 2012). Contudo, a inscrição que menciona o ano de 1904 não possui qualquer relação com fatos históricos ou documentos referentes à cidade ou ao seu suposto precursor.

Segundo Silva e Pacheco (2012), por volta de 1950, políticos instruídos teriam descoberto o significado tupi do nome da cidade que significa “mato ruim” ou “mato sem caça”. Formada pelos termos kaá (mato) e panema (ruim, sem caça, imprestável), diante disso, a disseminação dessa interpretação entre a população ocorreu de forma rápida, e o uso político da expressão ganhou relevância em debates acalorados durante comícios eleitorais municipais, manifestando-se em discursos como “vamos acabar com a maldição do azar em nossa cidade”.

De acordo com o Ministério do Turismo (BRASIL, 2010), o ecoturismo se configura como um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, promovendo sua conservação e incentivando a formação de uma consciência ambiental por meio da interpretação do ambiente, além de contribuir para o bem-estar das populações locais.

Conforme destacado pelo portal de notícias Agência Pará (GOVERNO DO PARÁ, 2025), o termo “turismo ecológico” emergiu em respostas às crescentes preocupações relacionadas à degradação ambiental provocada pelo turismo convencional. Com o aumento do número de visitantes em destinos naturais, intensificaram-se os debates acerca dos impactos negativos dessas atividades sobre a flora, fauna, ecossistemas frágeis e as tradições das comunidades locais.

O governo do estado do Pará tem intensificado o desenvolvimento do ecoturismo por meio de iniciativas promovidas pela Secretaria de Estado de Turismo (Setur) e pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (Ideflor-Bio). Entre as principais ações destacam-se a disponibilização de acesso a trilhas ecológicas UCs e outras opções de lazer, com o objetivo de aproximar os visitantes da biodiversidade local e dos saberes tradicionais das comunidades residentes (AGÊNCIA PARÁ, 2024).

E de acordo com uma publicação da Agência Pará (2025), em 2024, o estado recebeu mais de 1,2 milhão de turistas, representando um aumento de 15,4% em relação ao ano anterior, conforme dados do Observatório do Turismo do Pará, divulgados pela (Setur). Tal crescimento gerou um impacto econômico significativo, com receita superior a R$870 milhões, resultante dos gastos de turistas nacionais e internacionais ao longo do ano. Além disso, projeta-se uma expansão ainda mais expressiva para o encerramento do ano, impulsionada, principalmente, pela realização da COP30.

Segundo Rocha (2021), o ecoturismo, em sua relação com a globalização e o desenvolvimento local, apresenta tanto desafios quanto oportunidades. A globalização impulsionou a expansão do turismo ao integrar mercados e reduzir custos, mas também consolidou um modelo de desenvolvimento voltado ao grande capital, excludente e concentrador. O turismo globalizado geralmente privilegia grandes empreendimentos centralizadores, excluindo comunidades tradicionais que perdem espaço e oportunidades. Em contraposição, o turismo de base comunitária e o ecoturismo surgem como alternativas capazes de fortalecer o protagonismo local. Eles valorizam tradições, preservam recursos naturais e transformam a comunidade em agente ativo no processo turístico. O turismo de base comunitária atua como estratégia de desenvolvimento territorial sustentável, englobando dimensões econômicas, políticas, sociais, culturais e ambientais.

Outro aspecto importante é o impacto cultural do turismo globalizado. O contato entre visitantes e moradores pode gerar tensões, pois "o choque cultural muitas vezes se dá pela rejeição da cultura local em nome de uma cultura globalizada" (Cruz, 2021). Assim, o desenvolvimento local deve ser compreendido para além do crescimento econômico, incluindo também dimensões sociais, políticas e ambientais. O ecoturismo, quando planejado de maneira participativa, representa um caminho para conciliar globalização e sustentabilidade. O turismo deve estar ligado à "valorização da identidade cultural, à cidadania e à ampliação das liberdades substantivas".

A Extensão Rural, em sua forma mais atual e abrangente, vai além da simples transferência de tecnologias, configurando-se como um processo de troca de conhecimentos e capacitação que busca fortalecer o desenvolvimento local de maneira sustentável. Nesse contexto, a abordagem de (Freire, 1983) é especialmente relevante, pois sua defesa de uma comunicação dialógica e reflexiva transforma o papel do extensionista, que passa a atuar como um facilitador do protagonismo e da autonomia das comunidades. O Ecoturismo Comunitário (ETC), ou Turismo de Base Comunitária (TBC), surge como uma estratégia promissora para promover o desenvolvimento sustentável em áreas de grande riqueza natural, como a Amazônia paraense.

Autores como Honey (2008), defendem que o ecoturismo genuíno se apoia em três pilares fundamentais, a saber: a conservação do meio ambiente, a geração de benefícios diretos para as comunidades locais e a promoção da educação ambiental, fortalecendo a autonomia e o poder de decisão dos próprios atores sociais comunitários.

O presente estudo teve como finalidade analisar as potencialidades turísticas do município de Capanema, no estado do Pará, com ênfase na identificação e caracterização de seus distintos segmentos turísticos, bem como a sua relação com a economia local. Para tanto, foram realizados levantamentos documentais por meio de fontes *online*, complementados pelo conhecimento empírico local, além de observações diretas em campo, como material para complementar o artigo, realizamos registros fotográficos.

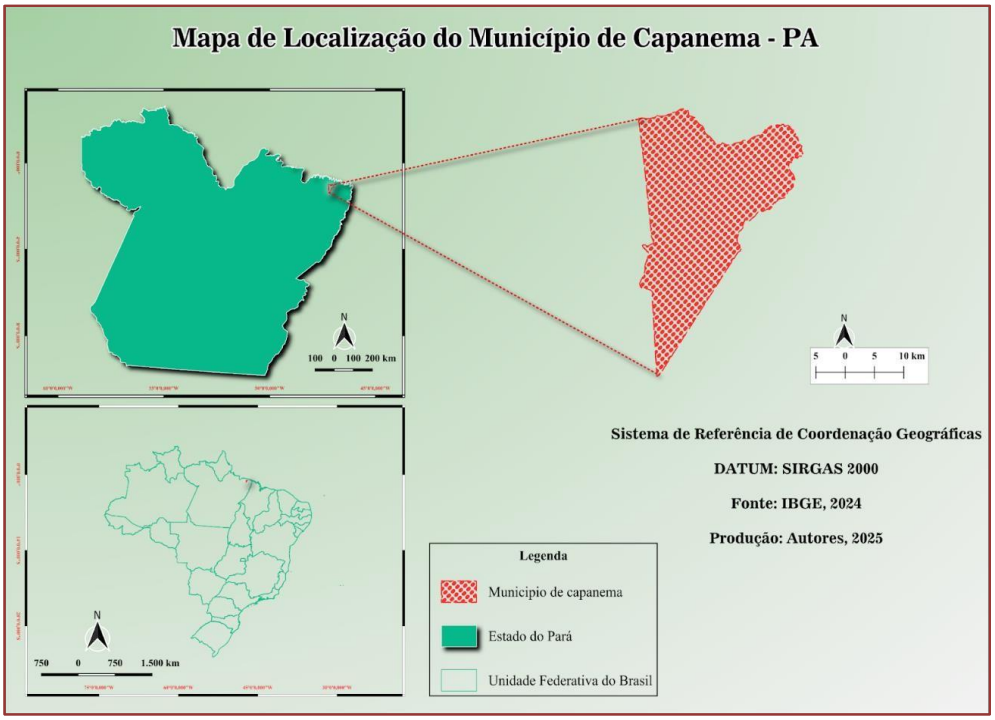
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na área urbana do município de Capanema, localizado na região nordeste do estado do Pará, Brasil, nas coordenadas 1°27'31" S e 48°26'04.5"O. O município, que integra a Região Bragantina e se situa a aproximadamente 160 km de Belém (via BR-316), possui uma população estimada em 70.394 habitantes, conforme

dados do IBGE. O clima local é predominantemente quente e úmido, com temperaturas que variam de 22 °C a 32 °C. ( Figuera 01).

**Figura 01** – Mapa de Localização Geográfica do Município de Capanema – PA




Fonte: Autores (2025)

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada ao longo de duas semanas, abrangendo os períodos matutino e vespertino, utilizando dispositivos móveis para a coleta de registros visuais. As primeiras observações ocorreram no final do mês de agosto, com conclusão no início de setembro. Durante as manhãs (08h00 às 10h30), as atividades consistiam, em geral, na identificação dos locais a serem registrados, enquanto as fotografias eram realizadas no período vespertino (15h30 às 17h00).

Com o objetivo inicial de compreender os aspectos culturais oferecidos pela cidade de Capanema, localizada no nordeste do estado do Pará, destacando os pontos de interesse relacionados ao conhecimento cultural local, os quais foram organizados em tabelas apresentados a seguir.

Os métodos adotados incluíram a produção de documentação fotográfica autoral, complementada pela realização de pesquisas bibliográficas *online*, envolvendo artigos científicos, livros, relatórios e *sites* institucionais, com o intuito de reunir informações históricas, sociais e ambientais que fundamentassem a análise e interpretação das imagens coletadas.

Após a realização do trabalho de campo, foram contabilizados os componentes culturais do município. Em seguida, esses dados foram organizados em tabelas e quadros conforme seus respectivos tópicos. Posteriormente, foi elaborado um gráfico utilizando o

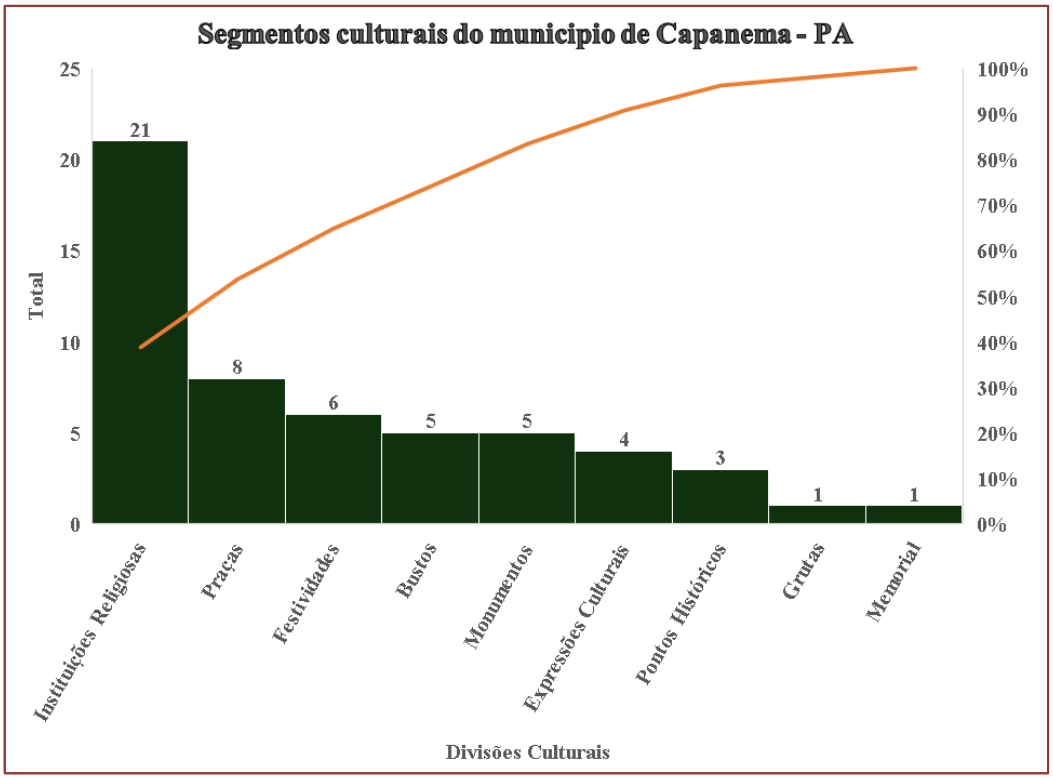
*software Microsoft Excel*, com o objetivo de facilitar a compreensão e promover uma discussão mais aprofundada sobre o tema.

Dessa forma, realizou-se uma análise aprofundada dos segmentos culturais presentes no município de Capanema, com o intuito de destacar, por meio da produção fotográfica autoral, os locais de maior relevância cultural da cidade. A investigação procurou compreender se esses espaços são efetivamente valorizados por meio de iniciativas de preservação e divulgação, ou se ainda persistem deficiências na promoção desses pontos e na sensibilização da população e dos visitantes acerca da importância e do significado desses patrimônios.

## 2.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a coleta e análise dos dados, foram identificados 53 (cinquenta e três) aspectos culturais presentes no município. Observou-se que as instituições religiosas representam a maior parcela, correspondendo a 83% do total, enquanto grutas e memoriais somam menos de 10%. Essas informações iniciais estão representadas no gráfico a seguir, Figura 02.

**Figura 02** – Setores culturais encontrados no município




Fonte: Autores (2025)

Sobre os diferentes aspectos culturais, a tabela 1 apresenta as organizações religiosas presentes no município, totalizando 21 (vinte e uma) instituições até a data de realização da pesquisa.

**Tabela 01** – Instituições religiosas

| Nome | Localização | Inauguração |
|---|---|---|
| Assembleia de Deus | Av. Barão de Capanema | 1978 |
| Congregação Cristã no Brasil | R. Duque de Caxias | – |
| Comunidade Evangélica Filhos da Paz | Av. Barão de Capanema | – |
| Igreja São Sebastião | CAP – 15 | – |
| Igreja Santa Maria Goretti | R. Jenipapo | – |
| Igreja Nossa Senhora Aparecida | Tv. Pedro Teixeira | – |
| Igreja de Santo Antônio | Passagem Santo Antônio | - |
| Igreja Nossa Senhora do Rosário | Tv. Veiga Cabral | - |
| Igreja Evangélica Pentecostal da Benção de Deus | Tv. Jair Bernadinho | - |
| Igreja Mensagem da Paz | Av. Salim Abude | 2016 |
| Igreja de Capanema | R. São Benedito | - |
| Igreja Batista Renovada Fonte de Vida | Av. João Paulo II | - |
| Igreja Universal | Av. Barão de Capanema | 1999 |
| Igreja Nossa Senhora do Carmo | R. José Alves | - |
| Igreja Congregacional Pentecostal do Brasil | Tv. José Bonifácio | 04-/12/1999 |
| Maçonaria | Av. João Paulo II | 2008 |
| Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro | Praça da Matriz | 28/03/2005 |
| Paróquia Nossa Senhora de Nazaré | Av. Barão de Capanema | 08/10/2017 |
| Igreja de Santa Terezinha | R. Apinagés | - |
| Igreja de São Raimundo Nonato | Tv. Francisco Oliveira Martins | - |
| Igreja São Franscisco de Assis | Tv. Osvaldo Cruz | - |

Fonte: Autores (2025)

A pesquisa revelou um cenário diversificado e historicamente enraizado. A paisagem religiosa é marcada por uma notável diversidade, incluindo igrejas católicas, a exemplo, a igreja de Santo Antônio, evangélicas, além de outras organizações de caráter espiritual, como a maçonaria. A principal instituição é a Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro (Figura 03) servindo como polo de fé.

**Figura 03** – Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro

Fonte: Autores (2025)

Em Capanema, as igrejas evangélicas, como Assembleia de Deus (Figura 04), também demonstram uma forte presença, com diversas denominações. Elas desempenham um papel significativo na vida social e espiritual da população, por meio de seus cultos, eventos e ações comunitárias. A Maçonaria, por sua vez, se manifesta por meio de suas lojas, tanto na prática de seus ritos e na fraternidade interna, quanto em sua participação ativa em eventos cívicos e na comunidade local, mantendo uma linha histórica de atuação que se remonta às origens da Maçonaria paraense.

**Figura 04** – Assembleia de Deus

Fonte: Autores (2025)

Já a tabela 02, a seguir, apresenta as praças existentes na cidade de Capanema-PA, sua localização e data de inauguração e/ou revitalização.

**Tabela 02**– Praças

| Nome | Localização | Inauguração / Revitalização |
|---|---|---|
| Três de maio | Tv. Carlos Gomes | – |
| Da Bíblia | PA – 124 | 2020 |
| Frei Hermes | R. João Pessoa | 1994 |
| Lions | Tv. Justo Chermont | – |
| Manoel Valente | Tv. Cel. Leandro Pinheiro | – |
| Moura | R. Dom Pedro | 1943 |
| Magalhães Barata | Tv. Djalma Dutra | 27/04/2012 |
| Nossa Senhora de Nazaré | Alameda Marques Cruz | – |

Fonte: Autores (2025)

A Praça A Praça três de maio representa um importante espaço urbano da cidade, planejado para oferecer à população oportunidades de lazer, prática esportiva e acesso à cultura. Apesar da limitada documentação disponível acerca de sua origem, o local consolidou-se como um ponto de convergência para moradores e visitantes, abrigando uma diversidade de atividades sociais, esportivas e culturais. Destacam-se, entre suas características principais, a existência de áreas destinadas à prática de esportes e ao lazer, que promovem o bem-estar e a interação entre diferentes faixas etárias.

A presença de uma concha acústica, estrutura especialmente concebida para a realização de apresentações artísticas, shows e eventos, potencializa as ações promovidas pela administração municipal e por instituições locais. Possui a função de centro comunitário para eventos, uma vez que a combinação da concha acústica com a ampla extensão da praça possibilita a realização de festividades, apresentações e celebrações que contribuem para o fortalecimento da identidade cultural do município.

A Praça da Bíblia se configura como um dos principais cartões-postais de Capanema, localizada estrategicamente na entrada do município. Após sua reinauguração, resultado da retomada das obras com o suporte do governo do Pará, o espaço foi transformado em uma área contemporânea, segura e acessível, projetada para promover o lazer, a convivência social e o bem-estar da população. Reconhecida como um símbolo emblemático da cidade, a praça destaca-se por sua localização privilegiada, funcionando como um ponto de referência e passagem para moradores e visitantes. Além disso, oferece um ambiente acolhedor destinado a encontros familiares, jovens e idosos, favorecendo momentos de relaxamento e sociabilidade.

A revitalização contemplou a modernização da infraestrutura, assegurando instalações atualizadas, acessibilidade e condições adequadas de segurança para todos os frequentadores. Dessa forma, a Praça da Bíblia reafirma seu papel como espaço público fundamental para a promoção da qualidade de vida e fortalecimento dos vínculos comunitários em Capanema.

No centro da cidade, a Praça Frei Hermes Recanatti abriga uma representação de Frei Hermes Recanatti, frade capuchinho que desempenhou papel significativo na história de Capanema ao conduzir a paróquia local por diversos anos. O monumento é constituído por uma estátua em tamanho natural do religioso e inclui um pequeno museu, onde são preservados objetos e pertences pessoais de Frei Hermes, resguardando sua memória e legado.

Na década de 1980, sua figura adquiriu ainda maior simbolismo, uma vez que circulava a crença popular de que, durante a quaresma, não deveriam ser realizadas festividades na cidade, sob o temor de que Frei Hermes pudesse amaldiçoar aqueles que desrespeitassem essa tradição. Tal mito reforça o respeito e a devoção da comunidade à sua lembrança. Em virtude de sua relevância espiritual e cultural, Frei Hermes é reconhecido como uma das personalidades mais veneradas na trajetória histórica de Capanema, motivo pelo qual recebeu esta homenagem no coração do município.

Localizada no bairro Areia Branca, a Praça Dr. Manoel Valente é um espaço comunitário que passou por um processo de revitalização com o objetivo de proporcionar maior conforto e opções de lazer aos moradores da região. Entre as principais intervenções realizadas, destacam-se a instalação de um parque infantil, que assegura um ambiente seguro e divertido para as crianças. A colocação de novos bancos, oferecendo maior comodidade aos frequentadores; a renovação do calçamento e das pinturas, conferindo ao local um aspecto mais acolhedor e contemporâneo.

Além da melhoria na iluminação, que tornou a praça mais segura e atrativa, especialmente durante o período noturno. Essas transformações consolidaram o espaço como um importante ponto de encontro para famílias, fortalecendo sua função como ambiente de convivência e integração social no bairro Areia Branca.

A Praça Magalhães Barata (Figura 05), situada no centro da cidade, constitui um espaço privilegiado para a realização de manifestações culturais e religiosas. O local serve como ponto de encontro para famílias que buscam momentos de lazer e entretenimento, oferecendo diversas opções recreativas para crianças, bem como uma variedade de estabelecimentos que disponibilizam alimentos e bebidas, atendendo a diferentes preferências e gostos. Dessa forma, a praça desempenha papel fundamental na promoção da convivência social e na valorização das tradições locais. Em fechamento, o local abriga uma rocha de arenito natural, que de certa forma serve como um complemento turístico para a praça.

**Figura 05**– Praça Magalhães Barata

Fonte: Autores (2025)

**Tabela 03**– Monumentos

| Nome | Localização | Inauguração |
|---|---|---|
| Cristo Redentor | João Paulo II | 18/07/2024 |
| João Paulo II | Av. João Paulo II | 2020 |
| Obelisco | Rod. Transoceânica | - |
| Relógio Municipal | Av. Barão de Capanema | 1971 |
| São Francisco de Assis | Rod. Transoceânica | - |

Fonte: Autores (2025)

No que se refere aos monumentos, destaca-se o Cristo Redentor, a escultura mais recente inaugurada em Capanema, situada às margens da BR-308. Trata-se de um ponto turístico relevante, sendo uma das aproximadamente 400 réplicas existentes no Brasil do monumento original localizado no Rio de Janeiro.

Outra homenagem presente na cidade é a estátua de João Paulo II, pontífice por mais de 26 anos e figura de grande influência na comunidade católica local. Sua escultura encontrasse próxima ao Terminal Rodoviário Municipal Felipe Iglésias.

Em frente ao Terminal Rodoviário de Capanema, também na BR-308, estão instalados dois monumentos adicionais. O primeiro é o obelisco denominado "Roda dentada", símbolo do compromisso da cidade com os valores do Rotary International, uma organização global dedicada a causas humanitárias e comunitárias.

O segundo monumento é dedicado a São Francisco de Assis, fundador da Ordem dos Frades Menores, conhecidos como franciscanos, que dedicou sua vida à pregação do evangelho e ao cuidado dos pobres.

Por fim, destaca-se o relógio municipal (Figura 06), que consiste em uma cobertura instalada sobre o relógio original da época da estação rodoviária Belém-Bragança. Essa estrutura, pertencente ao Grupo Big Ben, é uma réplica do famoso relógio londrino.

**Figura 06**– Relógio municipal da antiga Estação Rodoviária Belém-Bragança

Fonte: Autores (2025)

**Quadro 01** – Memorial e Grutas

| Nome | Localização | Inauguração / Revitalização |
|---|---|---|
| Frei Hermes | R. João Pessoa | 08/12/1994 |
| Nossa Senhora de Guadalupe | R. José Alves | 2024 |

Fonte: Autores (2025)

No município de Capanema, encontra-se um memorial que abriga um monumento, sendo este definido como uma obra arquitetônica ou escultórica destinada a transmitir ou perpetuar para a posteridade a lembrança de uma personalidade de destaque ou de um acontecimento significativo. O monumento em questão é dedicado ao Frei Hermes Recanatti (figura 07), que chegou à cidade em 1964 como pároco interino e, ao longo da década de 1960, assumiu papel representativo na liderança da Igreja Católica local, permanecendo ativo até seu falecimento em 15 de maio de 1993. Recentemente, o memorial passou por um processo de revitalização, concluído em 18 de junho de 2025.

Além disso, destaca-se a inauguração, em 2024, da única gruta do município, que, embora não seja de formação natural, foi construída artificialmente pelos responsáveis pela igreja em homenagem a Nossa Senhora de Guadalupe. A gruta está localizada no terreno da Igreja de Nossa Senhora do Carmo e constitui um local de grande apreço para os devotos da comunidade local.

**Figura 07**– Monumento de Frei Hermes Recanatti

Fonte: Autores (2025)

Esses dois elementos culturais configuram-se como importantes pontos turísticos, atraindo tanto a comunidade local, que mantém um vínculo forte com o cristianismo, quanto visitantes interessados na religiosidade e no patrimônio cultural da cidade.

**Quadro 02** – Pontos históricos

| Nome | Localização | Inauguração / Revitalização |
|---|---|---|
| Estação Comercial | Av. Barão de Capanema | 2021 |
| Maria Fumaça | Tr. Djalma Dutra | 05/11/1990 |
| Prefeitura Municipal | Av. Barão de Capanema | 27/05/2022 |

Fonte: Autores (2025)

No que diz respeito aos pontos históricos, a pesquisa virtual realizada indicou que a Estação Comercial Pública de Capanema (Figura 08), localizada no centro da cidade, passou por uma ampla reforma que visou a ampliação e complementação da área. Foram construídos mais de dezesseis boxes destinados à comercialização de produtos, além de banheiros públicos e uma praça central. Essa intervenção contribui para o fortalecimento da economia local e atrai visitantes, em parte devido à preservação da arquitetura colonial presente no espaço.

**Figura 08** – Estação Comercial de Capanema – PA

Fonte: Autores (2025)

De modo semelhante, a estrutura arquitetônica da Prefeitura Municipal mantém até os dias atuais os traços característicos desse estilo, combinando técnicas oriundas do país colonizador com elementos europeus.

Outro marco histórico relevante é a locomotiva conhecida como “Maria Fumaça”, situada na Avenida Barão de Capanema. Este equipamento representa um símbolo não apenas para o município, mas para toda a região amazônica do nordeste paraense. A estrada de Ferro Belém-Bragança, inaugurada em 1908 e em operação até o final da década de 1950, foi a primeira ferrovia construída na Amazônia, ligando a estação de São Brás, em Belém, ao centro da cidade de Bragança. A locomotiva está posicionada no local exato onde funcionava a estação de Capanema, entre a Av. Barão de Capanema e a Tv.

**Tabela 04** – Bustos

| Nome | Localização | Inauguração |
|---|---|---|
| Cidadão Capanemense – G. Luiz Carvalho | Av. Barão de Capanema | 2021 |
| Fundador da Cidade | Av. Barão de Capanema | 2021 |
| Igualdade – Princesa Isabel | Av. Barão de Capanema | 2021 |
| Liberdade – Grito do Ipiranga | Av. Barão de Capanema | 2021 |
| Fraternidade - Tiradentes | Av. Barão de Capanema | 2021 |

Fonte: Autores (2025)

Em Capanema (PA), encontram-se 5 (cinco) bustos, que têm como finalidade apresentar à comunidade e aos visitantes uma representação histórica de relevância local e nacional. Entre eles destacam-se o busto do General Luiz Geolas de Moura Carvalho, reconhecido como cidadão capanemense, bem como os bustos que simbolizam a Fraternidade, a Liberdade, a Igualdade e do fundador da cidade. Essas esculturas consistem em representações artísticas que homenageiam personalidades ou conceitos históricos significativos, reproduzindo a cabeça ou a parte superior do corpo dos homenageados.

**Quadro 03** – Expressões culturais

| Nome | Localização | Inauguração / Revitalização |
|---|---|---|
| Central de Abastecimento | Av. Barão de Capanema | 1990 |
| Feira de Artesanato | Pr. Magalhães Barata | 05/11/2024 |
| Usina da Paz | R. 10 | 16/06/2025 |
| Secretaria Municipal de Cultura | Pr. Magalhães Barata | – |

Fonte: Autores (2025)

No tocante aos centros culturais do município, o quadro 3 apresenta três importantes espaços de aprendizagem e troca de informações, destinados tanto aos residentes locais quanto às pessoas provenientes da zona rural. A Usina da Paz, recentemente inaugurada para atendimento à população, constitui uma iniciativa significativa do governo estadual, cujo objetivo é promover a inclusão social, reduzir a violência e aprimorar a qualidade de vida por meio da oferta de serviços nas áreas de saúde, educação, esporte, lazer e qualificação profissional.

Outro espaço cultural de relevância é a Feira de Artesanato Francisco Ferreira Freitas, também recentemente inaugurada, que valoriza os artesãos locais, possibilitando a exposição e comercialização de seus produtos, contribuindo assim para a geração de renda. Na mesma linha de valorização dos produtos artesanais e rurais, destaca-se a

Central de Abastecimento, situada próxima ao Hipermercado Carlito, na rua Barão do Rio Branco, no Centro da cidade. Embora o local ainda não esteja em pleno funcionamento, a prefeitura realocou os comerciantes para um galpão nas proximidades, onde ocorre a venda de uma variedade de hortaliças, animais domésticos, como galináceos e patos, além de boxes destinados à venda de carnes vermelhas, peixes e alimentos preparados.

À primeira vista, esses espaços podem não parecer diretamente relacionados ao ecoturismo; contudo, devido ao intenso fluxo de pessoas, configura-se como verdadeiras bibliotecas vivas de saberes, nas quais os habitantes locais aprendem com os habitantes da zona rural, promovendo a troca cultural e o fortalecimento das tradições locais.

Em Capanema, as festividades representadas na tabela 08, são reflexões de uma rica mistura de cultura e religiosidade, atuando como um forte atrativo para moradores e visitantes. Dentre os eventos, o *Corpus Christi*, se destaca como um dos mais importantes, reconhecido como patrimônio imaterial do Pará, onde a comunidade se une para criar coloridos tapetes artísticos nas ruas. O Círio de Nossa Senhora de Nazaré também é um marco de fé e devoção na cidade. A celebração ganha um toque especial com a visita da imagem peregrina a locais como secretarias e comércios antes da procissão principal, reforçando a conexão espiritual da comunidade.

As marujadas, por sua vez, expressam o folclore local por meio da dança e da música, uma tradição ativamente preservada pela Associação da Marujada de São Sebastião de Capanema, fundada em 2017. A Romaria de São Francisco de Assis, iniciada por Frei Hermes Recanatti, é uma das mais importantes celebrações de fé em Capanema. Anualmente, no dia 4 de outubro, centenas de fiéis, incluindo católicos e membros de outras igrejas cristãs, caminham cerca de 11 quilômetros da Igreja de São Francisco até a comunidade de Nova Assis para pagar promessas e expressar sua devoção.

Outra festividade da cidade de Capanema é de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, padroeira da cidade, é outro evento significativo, que demonstra a forte participação da comunidade paroquial em uma celebração de dez dias entre o final de novembro e o início de dezembro. Juntas, essas festividades refletem a vitalidade cultural de Capanema e a forte participação de sua comunidade na preservação de suas tradições.

**Tabela 08 –** Festividades.

| Nome | Localização | Inauguração |
|---|---|---|
| *Corpus Christi* | Av. Barão de Capanema | 1976 |
| Cirio de Nossa Senhora de Nazaré | Av. Barão de Capanema | 08/10/2017 |
| Marujada de São Sebastião | Tv. Veiga Cabral | 1950 |
| Marujada de São Benedito | R. dos Pariquis | – |
| Nossa Senhora do Perpétuo Socorro | Praça da Matriz | 1935 |
| Procissão São Francisco de Assis | Km. 11 | 1970 |

Fonte: Autores (2025)

As festividades de Capanema são elementos-chave na atração turística, funcionando como verdadeiros motores econômicos e culturais para o município. Elas vão além da celebração da fé, pois geram um intenso fluxo de pessoas que impulsiona a economia local, criando oportunidades de renda para os moradores. Essas celebrações e a forte participação dos moradores configuram um modelo de turismo que se apropria de seus próprios recursos e saberes, confirmando o potencial da cidade em oferecer uma experiência rica e autêntica.

Assim, infere-se que o município de Capanema (PA) possui um cenário cultural, religioso e histórico diversificado, com um grande potencial para o desenvolvimento do turismo. Longe de se limitar a paisagens naturais, o potencial da cidade reside na sua capacidade de oferecer aos visitantes uma experiência integrada, que combina a valorização de seu patrimônio com a autenticidade das interações comunitárias. Embora isso dê à cidade uma identidade única, a maior parte do movimento de visitantes acontece em épocas específicas, principalmente durante eventos religiosos como *Corpus Christi* e o Círio de Nossa Senhora de Nazaré.

Essas festas não são apenas sobre fé, pois também são importantes para a economia local. A chegada de visitantes gera renda para a população, movimentando o comércio, a venda de comidas típicas e serviços de hospedagem. Isso mostra que o turismo, quando bem aproveitado, pode ser uma forma de ajudar a comunidade a crescer.

No entanto, o estudo também identificou que Capanema tem um potencial turístico que vai além dos eventos religiosos. A cidade possui outros locais interessantes, como construções históricas e praças. A revitalização e a divulgação desses espaços, como a antiga Estação Comercial e a locomotiva "Maria Fumaça", podem atrair visitantes em outras épocas do ano, enriquecendo a experiência de quem visita a cidade.

Em resumo, o desafio é fazer com que o turismo em Capanema seja mais completo e sustentável. Ao valorizar tanto as festas religiosas quanto outros pontos culturais, a cidade pode criar um turismo que beneficia a todos e valoriza sua história e suas tradições.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou as potencialidades turísticas de Capanema-PA, com ênfase na identificação dos variados segmentos culturais e históricos do município. Durante a investigação, foi constatado que, embora a localidade disponha de um amplo e diversificado panorama cultural e religioso, grande parte desse capital ainda não é explorada de forma adequada para a criação de uma experiência turística integrada e enriquecedora.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível que o município, por meio de esforços conjuntos das esferas pública e privada, reforce a promoção de seu legado cultural e histórico, ressaltando a relevância do reconhecimento e da preservação das tradições genuínas. A implementação de campanhas educativas e o fomento ao turismo comunitário, que fortaleça a participação e o protagonismo da população local, são medidas urgentes para que Capanema consolide seu potencial turístico de maneira sustentável, assegurando que os benefícios decorrentes sejam efetivamente apropriados pela própria comunidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor e orientador Luiz Cláudio, que nos ofereceu todo o suporte necessário para esclarecer nossas dúvidas ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

[1] AGÊNCIA PARÁ. **SETUR atua no desenvolvimento do ecoturismo no Pará**. AGÊNCIA PARÁ, 202 4. Disponível em: https://agenciapara.com.br/noticia/51 926/setur-atua-no-desenvolvimento-do-ecoturismo-no-para. Acesso em: 03 set. 2025.

[2] BRASIL. **Ministério do Turismo. Ecoturismo:** orientações básicas. 2. ed. Brasília: Ministério do T urismo, 2010. 90 p. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/segmentacao-do-turismo/ecoturismoorientacoes-basicas.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

[3] CRUZ, J. **COMUNIDADES AUTÓCTONES E A TOLERÂNCIA COMO MEIO DE GARANTIA PARA SU A SOBREVIVÊNCIA.** In: SILVEIRA, V. S. SILVA A. G.E. (orgs.). DELTA DO PARNAÍBA: BASES CONCEITUAIS, I NTERDISCIPLINARIDADES E DESAFIOS PARA O TURISMO COMUNITÁRIO 1ª Edição Parnaíba/PI – 202 1, p. 80-87. Acesso em: 01 set. 2025.

[4] FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. (Coleção O Mundo, Hoje; v. 24). Acesso em:25 ago. 2025.

[5] HONEY, M. **Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?** 2. ed. Washington, D.C.: Island Press, 2008. Acesso em: 22 ago. 2025.

[6] **GOVERNO DO PARÁ INVESTE NO TURISMO SUSTENTÁVEL COM CAPA ITAÇÃO E ESTRUTURA ÇÃO EM PARQUES E ILHAS DO ESTADO.** AGÊNCIA PARÁ, [S. l.], 2025. Disponível em: https://agenciapara. com.br/noticia/68114/governo- do-para-investe-no-turismo-sustentavel-com-capacitacao-e-estruturacao-em-parques-e-ilhas-do-estado. Acesso em: 27 ago. 2025.

[7] LOPES, A. da S. FÉ E RELIGIOSIDADE AMAZÔNICA: A PRESENÇA DO PRO FANO NA FESTA DE COR PUS CHRISTI EM CAPANEMA–PA.
**Revista Prâksis**, [S. l.], v. 2, p. 2039, 2016. DOI: 10.25112/rp.v2i0.1093. Disponível em: https://periodicos .feevale.br/seer/index.php/revistapraksis/article/view/. Acesso em: 22 ago. 2025.

[8] MELO JÚNIOR, L. C. M. **Migração, sistemas sociais e uso de recursos naturais**. Belém: RFB, 2026.

[9] ROCHA, R. **A TERRITORIALIZAÇÃO DO TURISMO NA RESEX DELTAD O PARNAÍBA (PIMA)**. In: SILVEIRA, V. S. SILVA A. G. E. (orgs). DELTA DO PARNAÍBA: BASES CONCEITUAIS, INTERDISCIPLINARIDAD ES E DESAFIOS PARA O TURISMO COMUNITÁRIO 1ª Edição Parnaíba/PI – 2021, p. 80-87.

[10] SILVA, J. da S.; PACHECO, A. S. NAS DOBRAS DA MEMÓR IA OFICIAL: CIDADE, IMAGEM E HISTÓRIA NA VOZ DE REZADEIRASDE CAPANEMAPA. **Amazônica - Revista de Antropologia**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 430-453, mar. 2012. ISSN 21760675. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article /view/776>. Acesso em: 01 set. 2025. doi:http://dx.doi.org/10.18542/amazonica.v3i2.776.

# Capítulo 16

## *Possibilidades de reaproveitamento do caroço do açaí: oportunidades para a sustentabilidade e geração de renda*

*Larissa Maia Soeiro*
*Nayra Vitória Ferreira Ribeiro*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*

Resumo: O trabalho objetivou analisar as possibilidades de reaproveitamento do caroço de açaí em empresas e fábricas do estado do Pará, destacando seu potencial para a produção de produtos sustentáveis e geração de renda, bem como sua contribuição para a redução de impactos ambientais. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico, baseada na análise de revistas, artigos e notícias sobre nove empresas sustentáveis localizadas no estado do Pará que utilizam o caroço de açaí como matéria-prima na fabricação de diferentes produtos. Os resultados evidenciam diversas aplicações do caroço de açaí, incluindo a produção de calçados, tijolos, plásticos biodegradáveis, revestimentos para paredes, combustível para fornos e geração de energia. Observa-se que o reaproveitamento desse resíduo contribui significativamente para a redução de impactos ambientais, além de promover alternativas econômicas sustentáveis e geração de renda. Apesar disso, ainda há desafios relacionados ao descarte inadequado do material, embora iniciativas sustentáveis estejam gradualmente ampliando seu reaproveitamento. Conclui-se que o reaproveitamento do caroço de açaí representa uma estratégia relevante para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento socioeconômico, ao reduzir resíduos e fomentar atividades produtivas. No entanto, a consolidação dessas iniciativas depende do fortalecimento de políticas públicas, incentivos do setor privado e maior engajamento das comunidades locais.

Palavras-Chave: Resíduo; Sustentabilidade; Bioeconomia; Meio ambiente; Geração de renda.

## 1. INTRODUÇÃO

A palmeira do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é nativa das regiões de várzea da América Central e do Sul, sendo amplamente cultivada no Brasil devido à importância econômica e nutricional de seus frutos, considerados um "superalimento" (Sato *et al*., 2020). O açaizeiro ocorre tanto como componente de florestas nativas quanto em formações mais densas, conhecidas como maciços naturais, distribuídos por toda a região do estuário amazônico (Aguiar *et al*., 2018), com maior concentração nos estados do Pará, Amapá e Maranhão.

O açaí se destaca pelo elevado valor nutricional, sendo rico em lipídios, proteínas, fibras e antocianinas (Cedrim *et al*., 2018), além de desempenhar papel fundamental no contexto socioeconômico e ambiental das regiões produtoras. O estado do Pará lidera a produção nacional, tendo atingido, em 2010, cerca de 706.488 toneladas provenientes de uma área colhida de 77.627 hectares, o que corresponde a aproximadamente 86,9% da produção total (Gasparini *et al*., 2015; Nogueira *et al*., 2015). Além disso, o açaí constitui a principal cultura da fruticultura paraense, gerando emprego e renda para mais de 25 mil pessoas, direta e indiretamente, e representando cerca de 70% da renda de extrativistas ribeirinhos.

Além disso, iniciativas do Governo do Estado do Pará, em parceria com a Companhia de Desenvolvimento Econômico do Pará (CODEC), têm incentivado o aproveitamento desse resíduo, promovendo a economia sustentável. O estado lidera a produção nacional de açaí, com cerca de 1,7 milhão de toneladas anuais, segundo dados da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), evidenciando o potencial do caroço como recurso estratégico para o desenvolvimento regional.

No Pará, o consumo do açaí é amplamente difundido, sendo tradicionalmente ingerido como parte das principais refeições, como almoço e jantar, geralmente acompanhado de fontes proteicas como peixe, carne, frango ou camarão. Apesar de sua relevância, o processamento do açaí gera grandes quantidades de resíduos, principalmente o caroço, que frequentemente é descartado de forma inadequada, ocasionando impactos ambientais negativos. Dessa forma, a presente pesquisa justifica-se pela importância social e ambiental do aproveitamento do caroço de açaí, especialmente no que se refere à geração de renda e à promoção da sustentabilidade. O reaproveitamento desse resíduo pode contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa, como o $CO_2$, além de estimular práticas produtivas mais sustentáveis.

O caroço de açaí pode ser utilizado em diversas aplicações, como produção de biofertilizantes, etanol, carvão vegetal, compósitos, bebidas, extração de óleo, produtos farmacêuticos, artesanato e ração animal, devido ao seu alto teor de fibras e valor nutritivo. Uma das aplicações mais promissoras do caroço de açaí é a produção de etanol, por meio de processos de fermentação, contribuindo para a geração de energia renovável e a redução da dependência de combustíveis fósseis. Além disso, o caroço pode ser utilizado na produção de adubo orgânico, promovendo o enriquecimento do solo e incentivando práticas agrícolas sustentáveis.

Outro uso relevante é na alimentação animal, especialmente na formulação de rações para aves, possibilitando o aproveitamento integral do fruto. Ademais, o caroço também apresenta potencial na indústria cosmética, sendo utilizado para a extração de óleos com propriedades hidratantes e antioxidantes, amplamente empregados em produtos de cuidados pessoais. Portanto, o caroço de açaí representa um recurso de grande valor, cuja diversificação de usos evidencia não apenas seu potencial econômico,

mas também sua relevância para a promoção da sustentabilidade e do aproveitamento eficiente dos recursos naturais.

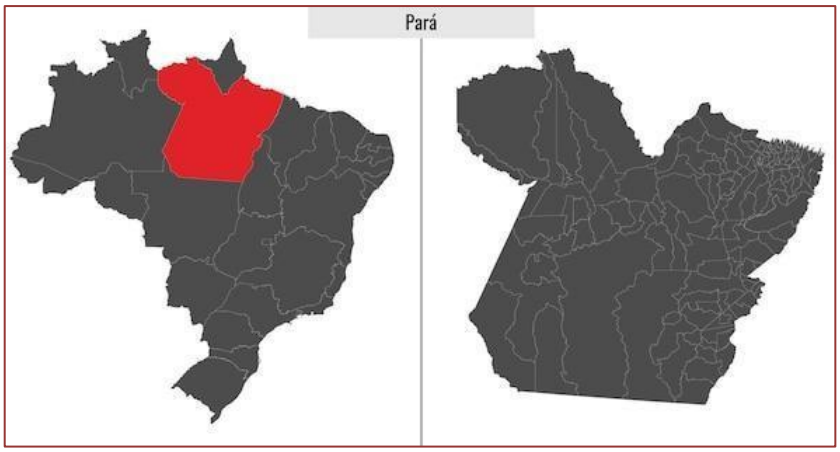
O objetivo deste estudo é analisar as possibilidades de reaproveitamento do caroço de açaí com base em iniciativas já existentes, como projetos, empresas e indústrias, buscando identificar alternativas que contribuam para o desenvolvimento sustentável e a geração de renda.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. METODOLOGIA

A área de estudo compreende o estado do Pará, localizado na região Norte do Brasil, com população estimada em 8.664.306 habitantes (IBGE, 2024). O estado se destaca como o maior produtor de açaí do país, desempenhando papel central na cadeia produtiva do fruto e na economia regional, especialmente nas comunidades ribeirinhas e rurais.

**Figura 01** – Mapa da área de estudo, estado do Pará




**Fonte:** Google

A pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico. Os dados foram obtidos por meio do levantamento de informações em artigos científicos, noticiários, relatórios institucionais e documentos técnicos, com foco em empresas e fábricas localizadas no estado do Pará que utilizam o caroço de açaí como matéria-prima.

A análise foi realizada a partir da identificação e comparação das diferentes iniciativas, considerando seus objetivos, processos produtivos e contribuições para a sustentabilidade. Dessa forma, buscou-se compreender as principais formas de reaproveitamento do caroço de açaí, com ênfase na geração de renda e na redução de impactos ambientais

## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o governo do Pará e a Companhia de Desenvolvimento Econômico do Pará (CODEC), empresas apresentam propostas de negócios de utilização do caroço de açaí pela indústria, a partir da produção de biochar. O biochar é o melhor condicionante de solo já descoberto, produzido a base de biomassa carbonizada ele é capaz de mudar as características físico-químicas do solo de forma permanente, essas características reduzem a aplicação de fertilizantes. O quadro abaixo (Quadro 01) apresenta algumas empresas sustentáveis, seus objetivos e ideias.

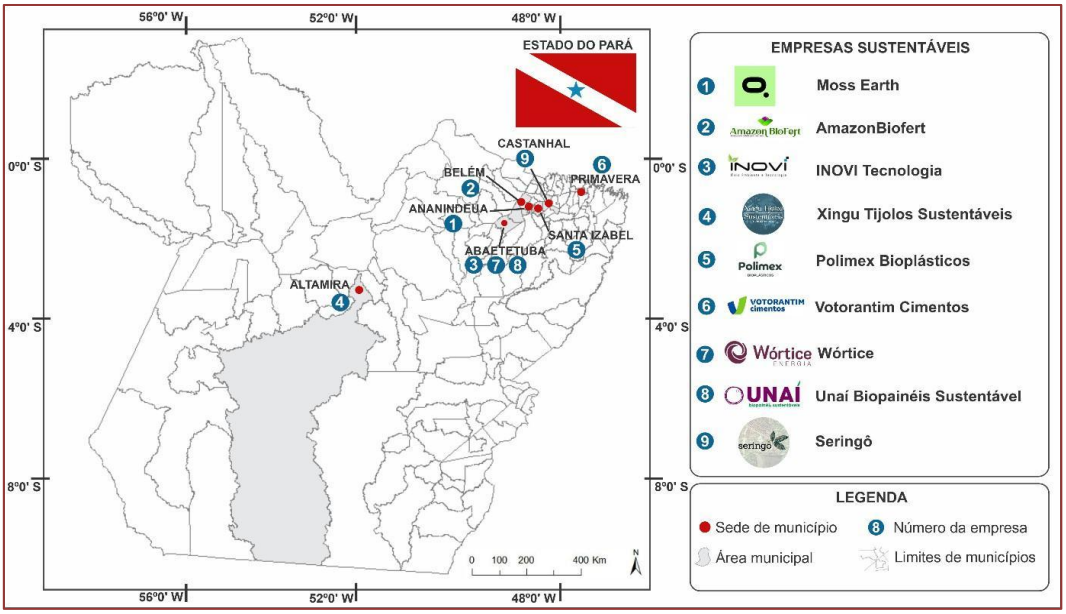
**Quadro 01** – Empresas sustentáveis pesquisadas no estudo.

| Empresa\Fábrica | Objetivos\ ideias |
|---|---|
| Moss Earth | Métodos para reutilizar o caroço de açaí através da produção de biochar. |
| AmazonBiofert | Transformar os resíduos do açaí em biochar. |
| INOVI Tecnologia | Produção de energia através do caroço de açaí, com o intuito de iniciar atividades de descarbonizarão no município de Abaetetuba. |
| Xingu tijolos sustentáveis | Produzir tijolos a partir dos caroços de açaí triturados e comprimidos. |
| Polimex bioplásticos | Produzir plástico 100% biodegradável a partir do caroço do açaí e outros resíduos agroindustriais. |
| Votorantim cimentos | Utilizar o caroço de açaí como combustível em fornos de cimento. |
| Wortice | Gerar energia elétrica com caroço de açaí, utilizando turbinas a vapor e tecnologia 100% brasileira. |
| Unaí Biopainéis Sustentável | Missão de desenvolver produtos sustentáveis, usar caroço do açaí na produção de biopainéis de madeira. |
| Seringô | Usar o caroço de açaí para fazer tênis e sandálias. |

Fonte: Elaborada pelos autores 2024

Seguindo a apresentação das empresas no Quadro 01, a Figura 02 apresenta os municípios de localização das empresas.

**Figura 02 –** Mapa de localização das empresas




Fonte: Elaborada pelos Autores (2024)

Moss Earth é uma empresa de clima tech, que desenvolve projetos de soluções e conservação ambiental para combater mudanças climáticas, oferece para que pessoas e empresas possam compensar suas emissões de carbono de forma segura e fácil, e apresenta projetos de reaproveitamento de resíduos, como projeto de resíduos de reaproveitamento do açaí. De acordo com a notícia do dia 26/08/2024, da Agência Pará, a reutilização do caroço de açaí pela indústria é mais uma fonte de renda sustentável no Pará.

Outra empresa é a AmazonBiofert, que é uma empresa que produz biofertilizantes, de alta qualidade, como o biocarvão através do biochar utilizando resíduos orgânicos da Amazônia como o caroço de açaí, a ideia de transformar caroço de açaí em biocarvão é uma excelente alternativa de reduzir o volume de resíduo de atividade de batedeiras de açaí, além disto o biochar fixa no solo carbono por longos períodos não permitindo que ele seja lançado na atmosfera aumentando o efeito estufa.

O engenheiro florestal José da Silva Júnior, consultor da INOVI Tecnologia e representante da Fazenda DHR, destacou o potencial do produto para a produção de energia durante um projeto de descarbonização em Abaetetuba, no Baixo Tocantins. Segundo ele, o produto oferece a possibilidade de integrar a geração de energia com a produção de alimentos, promovendo o aumento da fertilidade do solo e o sequestro de carbono, além de possuir grande potencial no mercado (Agência Pará, 2024).

A Xingu Tijolos Sustentáveis, no município de Altamira-PA, aproveita esses resíduos como matéria-prima para fabricar tijolos ecológicos. Atualmente, os seus principais clientes incluem floriculturas e consumidores individuais, com planos de expansão para atender futuramente o setor da construção civil. A empresa busca promover uma produção ecologicamente responsável, focando na redução das emissões de CO2, uma vez que seus tijolos não precisam ser queimados em forno. Além disso, a empresa visa diminuir o desperdício nas obras e reduzir os custos em até 40%, oferecendo ainda um produto com um acabamento estético atrativo. O tijolo passa

inicialmente por um período de secagem de alguns dias e, em seguida, é triturado. Depois disso, os materiais triturados são misturados e colocados em uma máquina que realiza o processo de compressão. A compactação dos tijolos garante uma maior resistência. Após uma nova fase de secagem, que dura mais alguns dias, os tijolos estão prontos para serem utilizados. (Neo Mondo, 2023).

A Polimex Bioplásticos, está localizada em Santa Izabel do Pará-PA. A empresa atua principalmente na fabricação de resinas termoplásticas, conforme o código CNAE C-2031-2/00. Fundada em 26 de dezembro de 2023. Atualmente, a empresa encontra-se com situação cadastral ativa e integra o setor de Indústrias da Transformação. A produção de bioplásticos a partir do caroço de açaí utiliza este resíduo como matéria- prima renovável e sustentável para criar plásticos biodegradáveis.

O processo envolve a extração de componentes como a lignina e a celulose, que são polissacarídeos ideais para a criação de polímeros naturais. Após a preparação do caroço de açaí, ele passa por etapas de trituração, tratamento químico ou enzimático e, em alguns casos, fermentação, que transformam a biomassa em materiais biopoliméricos. Estes bioplásticos podem ser aplicados em embalagens, produtos descartáveis e diversos itens, proporcionando uma alternativa ecológica aos plásticos tradicionais derivados de petróleo. Além de contribuir para a redução de resíduos, a produção de bioplásticos com caroço de açaí promove o aproveitamento completo do fruto e apoia práticas sustentáveis na indústria de materiais (Econodata, 2023).

A Votorantim Cimentos, localizada em Primavera, no interior do Pará, substituiu 62% da demanda de combustível para a produção de cimento pelo uso de caroços de açaí. Após comprovar a viabilidade desse material como combustível, em 2018 a empresa começou a substituir parte do coque de petróleo, que é um combustível fóssil importado dos Estados Unidos, pelos caroços de açaí nos fornos de cimento. Uma das metas da Votorantim Cimentos para 2030 é alcançar 53% de uso de combustíveis provenientes de resíduos, com ênfase na biomassa. Em 2022, foram utilizados 109 mil toneladas de caroços de açaí, o que resultou em uma redução de 120 mil toneladas de $CO_2$ em emissões diretas. Adicionalmente, evitou-se a emissão de 276 mil toneladas de $CO_2$ equivalente devido ao metano que seria liberado em aterros sanitários. No mesmo ano, a unidade de Primavera conseguiu reduzir em 37% o uso de combustíveis fósseis na produção de cimento (Nosso Impacto, 2024).

A Wórtice, localizada em Abaetetuba, é uma empresa no fornecimento de turbinas a vapor para a geração de energia elétrica a partir do caroço de açaí. O resíduo resultante do processamento do caroço de açaí, apresenta um grande potencial para ser utilizado como biomassa na geração de energia elétrica. Este processo pode ser realizado por meio das turbinas a vapor desenvolvidas pela empresa Wórtice.

O caroço de açaí compõe aproximadamente 83% do volume total do fruto e possui um elevado valor calórico, o que o torna ideal para a geração de diferentes formas de energia, como energia elétrica, térmica e gás natural. Essas formas de energia podem ser usadas para alimentar as turbinas a vapor, uma tecnologia em que a Wórtice se especializa (Wórtice Energia, 2024).

Para ser utilizado na geração de energia elétrica com as turbinas a vapor da Wórtice, o caroço de açaí precisa passar por um processo de secagem para reduzir seu teor de umidade a menos de 14%. Em seguida, ele é transformado em pellets, que são pequenos cilindros compactos, facilitando o transporte e a queima eficiente no sistema de geração de energia.

O caroço possui um poder calorífico de aproximadamente 4.500 Kcal/Kg, o que o torna uma fonte eficiente de energia. Em termos de composição química, ele é rico em celulose e lignina, dois componentes essenciais que contribuem para sua alta eficiência na combustão. Além disso, apresenta baixos níveis de cinza e umidade, características que facilitam seu aproveitamento energético e reduzem resíduos (Wórtice Energia, 2024).

A Unaí Biopainéis Sustentável, localizada em Abaetetuba, utiliza caroços de açaí para fabricar biopainéis sustentáveis e outros itens, como cubas decorativas, que são empregados no revestimento de paredes e em projetos de decoração. A produção desses materiais ocorre em parceria com cooperativas locais no Pará, promovendo práticas de sustentabilidade e economia circular. O objetivo da Unaí é gerar renda para as comunidades cooperativistas através do reaproveitamento dos resíduos do processamento do açaí na criação de biopainéis. Além disso, a startup busca reduzir o desmatamento da vegetação nativa por meio de uma produção ecologicamente responsável, criando produtos de alta qualidade que refletem a identidade da Amazônia (SEBRAE, 2022).

A empresa Seringô, de Castanhal-PA, em uma fábrica situada no quilômetro 15 da PA 136, a apenas 20 minutos do centro da cidade, produz os primeiros calçados sustentáveis da Amazônia. As sandálias e tênis da marca Seringô têm como principais matérias-primas a borracha e o caroço de açaí, que são usados na fabricação das palmilhas e solados. A produção mensal é de aproximadamente 500 pares de calçados, que são vendidos online.

As iniciativas dessas empresas representam não apenas soluções inovadoras, mas também um exemplo inspirador de como a economia verde pode ser integrada ao desenvolvimento sustentável no Pará e, de forma mais ampla, na Amazônia.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as empresas e fábricas analisadas, todas apresentam como objetivo central a redução dos impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado do caroço de açaí, contribuindo para a diminuição da emissão de gases de efeito estufa, como o $CO_2$, na atmosfera. Nesse contexto, tais iniciativas desempenham um papel relevante no enfrentamento das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que promovem a geração de renda local e incentivam a regeneração ambiental por meio da reutilização de resíduos orgânicos abundantes na região.

Além disso, essas práticas fortalecem a economia circular, ao transformar um resíduo anteriormente descartado em insumo produtivo, agregando valor e ampliando as possibilidades de uso sustentável dos recursos naturais. Dessa forma, observa-se que essas iniciativas não apenas mitigam impactos ambientais, mas também contribuem para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades envolvidas.

Por fim, destaca-se que a consolidação e expansão dessas empresas dependem, em grande medida, da articulação entre o setor privado, o poder público e as comunidades locais, sendo fundamental o investimento em políticas públicas, incentivos econômicos e apoio institucional. Essa integração é essencial para promover um modelo de desenvolvimento verdadeiramente sustentável, inclusivo e alinhado às demandas ambientais contemporâneas.

## REFERÊNCIAS

[1] AGÊNCIA PARÁ. **Reutilização do caroço de açaí pela indústria é mais uma fonte de renda sustentável no Pará.** Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/noticia/59095/reutilizacao-do-caroco-de-acai-pela- industria-e-mais-uma-fonte-de-renda-sustentavel-no-para-#:~:text=Reutiliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20caro%C3%A7o%20de%20a%C3%A7a%C3%AD%20pela%20ind%C3%BAstria%20%C3%A9%20mais%20uma%20fonte%20de%20renda%20sustent%C3%A1vel%20no%20Par%C3%A1%20%C2%A0>. Acesso em: 12 nov. 2024.

[2] AGUIAR, A. G. R. Efeitos da intensidade do desbaste de estipes de açaizeiros (Euterpe oleracea Mart.) nativos na composição de parcelas de produção em várzea do estuário amazônico. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 60, n. 4, p. 358-365, 2018.

[3] AMAZON BIOFERT. **Biochar de Açaí**. Disponível em: <https://sites.google.com/view/amazonfert/o-que-%C3%A9-o-biochar-de- a%C3%A7a%C3%AD>. Acesso em: 13 nov. 2024

[4] CEDRIM, P. C. A. S.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. D. Antioxidant properties of açaí (Euterpe oleracea) in the metabolic syndrome. **Brazilian Journal of Food Technology**, n. 2, 2018. https://doi.org/10.1590/1981-6723.09217

[5] DIÁRIO DO PARÁ. **Caroço de açaí é fonte de renda como biofertilizante**. Disponível em:<https://diariodopara.com.br/para/caroco-de-acai-e-fonte-de-renda-como-biofertilizante/>. Acesso em: 12 nov. 2024

[6] ECONODATA. **Polimex Bioplásticos**. Disponível em: < https://www.econodata.com.br/consulta-empresa/23701553000258-POLIMEX- DESENVOLVIMENTO-TECNOLOGICO-LTDA>. Acesso em: 15 nov. 2024.

[7] FAPESP. **Sementes de açaí dão novos frutos**. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/sementes-de-acai-dao-novos-frutos/>. Acesso em: 16 nov. 2024.

[8] . **Pará exporta mais de 61 mil toneladas de açaí por ano, aponta Fapespa**. Disponível em: <https://www.fapespa.pa.gov.br/2024/09/05/para-exporta-mais-de-61-mil- toneladas-de-acai-por-ano-aponta-fapespa/#:~:text=Considerado%20uma%20joia%20da%20Amaz%C3%B4nia,Fapespa)%2C%20em%20estudo%20publicado%20>. Acesso em: 16 nov. 2024.

[9] GASPARINI, K. A. C.; DUARTE, S. F. M.; PASTRO, M. S.; LACERDA, L. C.; SANTOS, A. R. dos. Zoneamento agroclimático da cultura do açaí (Euterpe Oleracea Mart.) para o estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 4, p. 707-717, 2015. https://doi. org/10.5935/1806-6690.20150057

# Capítulo 17

## *Identificação das classes de uso e cobertura da terra e análise da regularização ambiental nas áreas de preservação permanente da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão, Capanema-PA*

*Jaise Sousa Lima*
*Deyverson Mesquita Freitas*
*Luiz Cláudio Moreira Melo Júnior*
*Antonio Kledson Leal Silva*

Resumo: O trabalho teve o objetivo de identificar as mudanças do uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão (BHRG) e analisar o contexto de conflito do uso da terra sobre as APPs em relação a Lei Florestal Brasileira, com o enfoque em colaborar com dados para futuras ações de recuperação ambiental na Bacia e na Zona de Amortecimento a ser delimitada dentro do Plano de Manejo da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Natural Municipal Rio Garrafão (PNMRG). O limite da Bacia Hidrográfica e das APPs foram obtidos dos dados da plataforma do Sistema Estadual de Informações Sobre Recursos Hídricos do Estado do Pará (SEIRH-PA) e os dados de uso e cobertura da terra do Projeto MapBiomas, Coleção 8, utilizando os dados dos anos de 2002, 2012 e 2022. Os mapas temáticos foram confeccionados e analisados no software QGIS. Os resultados demonstraram avanços nas classes de pastagem, chegando a 60,45% da área ocupada na Bacia no ano de 2022. Outra classe que obteve destaque foi a classe área urbanizada com 19,19% em 2022 da área ocupada com aumento significativo de 35,52% entre os anos de 2012 e 2022. Em relação as APPs, foi possível identificar que elas possuem aproximadamente 115,95 hectares, representando 8,16% da área total da Bacia. No entanto, realizando a análise de uso e cobertura da terra nas APPs, foi identificado que a classe Pastagem estava ocupando a maior parte da área das APPs, com 57,03%. Em relação aos usos conflitantes e não conflitantes, foi observado que as APPs não estão sendo devidamente preservadas e estão sendo utilizadas para outros fins. As classes mapeadas durante os anos analisados apresentaram forte mudança no uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão e a maioria das APPs estão sob usos e cobertura em conflito com o que é direcionado pela Lei Florestal brasileira.

Palavras-Chave: Recuperação ambiental; Lei florestal; Usos conflitantes.

## 1. INTRODUÇÃO

Compreendendo que grande parte dos danos ambientais na superfície terrestre acontece nas bacias hidrográficas (Araújo *et al*., 2012), elas são vistas como uma fundamental escala de trabalho da gestão ambiental, sendo considerada, por exemplo, como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997).

A cobertura da terra é vista como a expressão das atividades humanas na superfície terrestre e que está ligada ao uso da terra e seu manejo, enquanto "uso da terra" refere-se aos fins para os quais a terra é utilizada pela população que reside no local (Seabra, Cruz 2013; Lambin *et al*., 2000).

De acordo com o art. 3º da Lei n°12.651/2012:

> APP é definida como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, art. 3°, II).

Embora algumas áreas com cobertura florestal natural, como as APPs, sejam definidas e protegidas pela nova Lei Florestal, na prática, é possível observar seu uso antrópico nas paisagens brasileiras, ocasionando em áreas de conflitos (Morandi *et al*., 2018).

A Instrução Normativa (IN) Nº 14, de 01 de julho de 2024, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD), entende o termo área degradada por ser uma área impossibilitada de retornar, por uma trajetória natural, à um ecossistema que se assemelhe a seu estado inicial. Para essa normativa, área degradada pode ser recuperada, mas raramente restaurada, enquanto áreas alteradas ou perturbadas são áreas que após o impacto ou dano ambiental ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural (BRASIL, 2024).

As Áreas de Preservação Permanente (APP) estão expostas a grandes extensões de degradação por conta das pressões antrópicas sobre o ambiente e esse processo resulta na substituição das paisagens naturais por outros usos e ocupações da terra e na conversão das áreas com cobertura florestal em fragmentos florestais, afetando o meio ambiente e, em muitos casos, alterando a disponibilidade de recursos naturais importantes à vida (Ares, 2006). Os impactos decorrentes desse uso e ocupação sobre áreas ambientalmente instáveis, tal como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), são os mais sérios e difíceis de serem revertidos (Pereira; Pereira, 2012).

De acordo com Boin (2005) a existência de conflitos entre uso e ocupação e o descumprimento da legislação nessas áreas coloca em risco a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, devido à dinâmica fluvial e ao escoamento superficial da água. Levando em conta que os conflitos de uso das APPs geram impactos socioambientais, causando riscos e prejuízos humanos, ambientais e econômicos, torna-se necessário, a identificação e análise das APPs, buscando compreender as relações existentes, contribuindo para a implementação e fiscalização da lei de nível federal (Bezerra, 2022).

A recomposição de APPs, conforme a Lei Florestal brasileira, poderá ser feita utilizando os seguintes métodos: 1. Condução de regeneração natural de espécies nativas; 2. Plantio de espécies nativas; 3. Plantio de espécies nativas conjuntamente com a regeneração natural; 4. E o plantio intercalado de espécies lenhosas exóticas com espécies nativas, compondo no máximo 50% da área total a ser recuperada (BRASIL, 2012). Com enfoque na recuperação de APPs, a Lei Florestal instituiu, em favor da pequena propriedade ou posse rural familiar (até 4 Módulos Fiscais), medidas direcionadas a apoiar e financiar a implantação de sistemas agroflorestais, bem como o fornecimento de assistência técnica para recuperação de áreas degradadas e pagamentos por serviços ambientais, por exemplos, em prol da regularização ambiental das APPs.

Dessa forma, o trabalho visou responder a seguinte pergunta: Como se dá a mudança de uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão e como esse contexto influencia na representação espacial de usos da terra conflitantes com a Lei Florestal em áreas de preservação permanente no Município de Capanema-PA? Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi analisar e identificar os conflitos do uso da terra sobre as APPs em relação a Lei Florestal Brasileira com o enfoque em colaborar com dados para futuras ações de recuperação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão e com o trabalho de planejamento da Zona de Amortecimento a ser delimitada dentro do Plano de Manejo da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Natural Municipal Rio Garrafão (PNMRG).

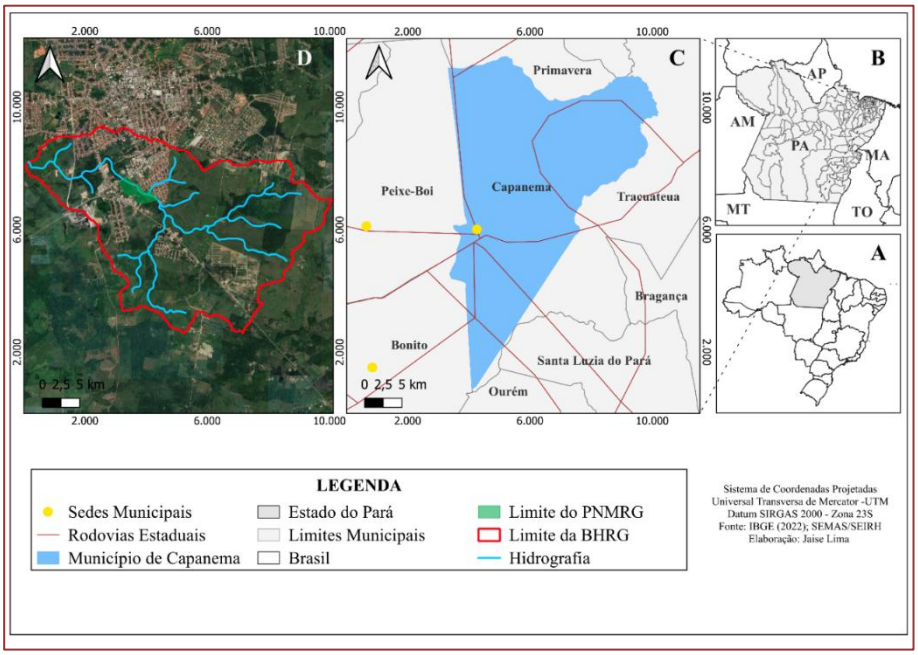
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no Município de Capanema (Figura 01), na Mesorregião Nordeste do Estado do Pará. O Município possui uma área territorial de 621,483 km$^2$ (IBGE, 2023). A Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão (BHRG) possui área total de aproximadamente 1.421,26 ha, onde está localizada a Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Rio Garrafão (PNMRG), sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município de Capanema.

No município, os tipos de solos presentes são o Latossolo Amarelo textura média, o Neossolo, solos hidromórficos indiscriminados e solos aluviais em associações e areia quartzosa (Fapespa, 2023). Quanto aos aspectos climáticos, o município possui o clima quente e úmido, dividido em duas estações: uma mais chuvosa, entre os meses de dezembro a maio, e a outra, menos chuvosa, entre os meses de junho a novembro (Fapespa, 2023; Sepof, 2014). Segundo Silva (2017), a rede hidrográfica possui baixa densidade, formada principalmente por igarapés, originários dos rios Quatipuru, Caeté e Jaburu

**Figura 01 –** Mapa de Localização da área de estudo. A: Brasil, com destaque ao Estado do Pará; B: Estado do Pará; C: Município de Capanema com os limites municipais, sedes municipais e rodovias estaduais próximas; D: Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão no Município de Capanema




Fonte: Autores (2025)

## 2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, como artigos científicos, livros e outros (Gil, 2008). A pesquisa também é de caráter quantitativa e qualitativa, onde a pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados, no qual se tem o contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão (Prodanov; Freitas, 2013).

Para a etapa de seleção da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão foi efetuada a aquisição de dados disponibilizados gratuitamente pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS/PA), através da plataforma do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH). Para auxiliar na definição dos limites da BHRG, foi utilizado o Mapa Estatístico do Município de Capanema (IBGE, 2011) como apoio para identificar a localização da rede de drenagem correta do Rio Garrafão. O limite do Parque Natural Municipal Rio Garrafão foi disponibilizado pela SEMMA de Capanema. Para a análise das Áreas de Preservação Permanente (APPs), foram utilizados também os dados disponibilizados pela SEMAS, através do SEIRH, o qual apresentou apenas dados de APPs das margens de rios, entornos de nascentes e reservatórios artificiais, aplicando as faixas de preservação estabelecidas pela Lei Florestal Brasileiro (Lei n° 12.651/2012).

Para analisar a mudança de uso e cobertura da terra, foram utilizados dados do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MapBiomas), disponibilizados gratuitamente. Foram utilizados os dados da Coleção 8 do MapBiomas, referente aos anos de 2002, 2012 e 2022, adquiridos no ambiente do *Google Earth Engine* e posteriormente processados no Software Quantum GIS (QGIS), versão 3.34, para edição e organização das imagens. Em seguida, realizou-se a recategorização de uso e cobertura da terra, adotando-se o Nível 2, utilizando oito classes de uso e cobertura da terra, conforme a tabela de níveis do MapBiomas.

Para identificar e analisar o uso e cobertura da terra, o processamento dos dados do MapBiomas se deu através do *software* QGIS, no sistema de referência de coordenadas UTM SIRGAS 2000 / ZONA 23S. Dessa forma, foi realizado o recorte do *raster* dos arquivos do MapBiomas seguindo as etapas *raster>extrair>recortar o raster pela camada de máscara*, utilizando como camada de máscara o limite da bacia para gerar o *raster* da área de estudo. Foi realizada a conversão do arquivo *raster* para vetor seguindo as etapas *raster>converter>raster para vetor*, o que permitiu processar os dados para calcular as áreas ocupadas pelas diferentes classes de uso e cobertura da terra entre os anos de 2002, 2012 e 2022.

Para a análise de uso e cobertura da terra nas APPs, realizou-se a sobreposição entre o mapa de uso e cobertura da terra da BHRG do ano de 2022 com o mapa de delimitação das faixas de APPs, possibilitando analisar os usos e coberturas dessas áreas. Em seguida realizou-se a identificação das áreas com usos da terra em conflito com a Lei Florestal nas APPs.

Para colaborar com a análise dos usos em conflito e uma melhor contextualização ambiental da área em estudo, assim como um exercício de validação dos dados, foram realizadas visitas *in loco* no dia 21 de fevereiro de 2025 em 16 pontos específicos da Bacia Hidrográfica (9 nas margens do rio, 6 nascentes e 1 lago artificial), com o objetivo de verificar as classes de uso da terra e avaliar as condições ambientais nas áreas de APPs. Nesta etapa, utilizou-se o aplicativo gratuito do *Google Maps* instalado em aparelho *smartphone*, utilizando como referência as coordenadas geográficas de cada ponto selecionado diretamente no QGis, analisando as imagens do *Google Earth Engine* (GEE) disponíveis no QGis através do Plugin *QuickMapServices* (QMS), seguindo as etapas *Web>QuickMapServices>Google>GoogleSatellite*. Além dos registros fotográficos, outras informações das condições ambientais foram observadas e anotadas: desmatamento, queimadas e condições de saneamento.

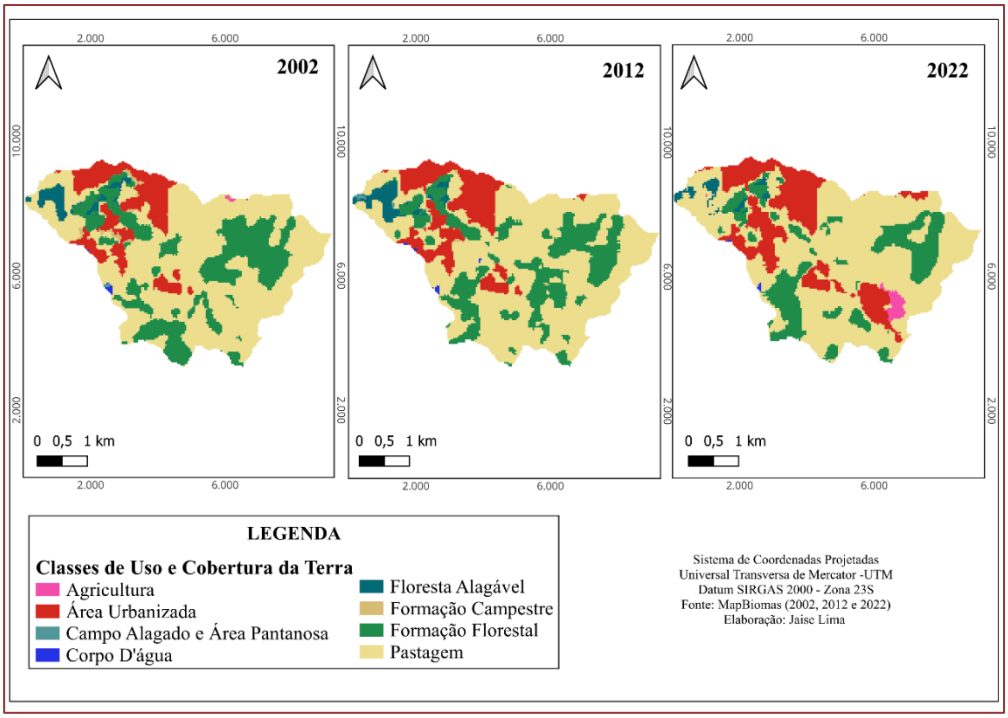
## 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 2.3.1. USO E COBERTURA DA TERRA

Após a etapa de processamento dos dados do mapeamento de uso e cobertura da terra do Projeto MapBiomas, os dados para a da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão (BHRG) foram analisados durante os anos de 2002, 2012 e 2022 (intervalos de 10 anos), sendo as classes trabalhadas no presente estudo: Agricultura, Área Urbanizada, Campo Alagado e Área Pantanosa, Corpo D'água, Floresta Alagável, Formação Campestre, Formação Florestal e Pastagem. A BHRG apresentou oito classes de uso e cobertura da terra para o ano de 2002, sete classes para o ano de 2012 e seis classes para o ano de 2022. Os resultados referentes às mudanças do uso e cobertura da terra na BHRG estão

apresentados em forma de mapas temáticos (Figura 02), para uma melhor visualização dos produtos gerados no processo de classificação.

**Figura 02** – Uso e cobertura da terra na BHRG para os anos de 2002, 2012 e 2022




Fonte: Autores (2025)

Além disso, os dados também estão apresentados de forma quantitativa na Tabela 1. Sendo assim, verificou- se que no primeiro ano analisado, em 2002, a classe predominante foi a Pastagem, que representava uma área de 843,66 ha, o que correspondia a 59,36%. No ano de 2012 essa classe teve uma pequena redução, representando uma perda de 0,50% entre os anos de 2002 e 2012, mas em 2022 voltou a expandir, passando a representar 60,45% da área da bacia (859,13 ha). O estudo realizado por Do Nascimento e Fernandes (2017) na Bacia do Igarapé da Prata, Município de Capitão Poço (PA), identificou resultados semelhantes, no qual a classe pastagem nos três períodos analisados ocupava a maior parte da bacia, sendo 58,88% no ano de 2008, 56,57% em 2010 e 48,51% no ano de 2012.

Igarapé da Prata, Município de Capitão Poço (PA), identificou resultados semelhantes, no qual a classe pastagem nos três períodos analisados ocupava a maior parte da bacia, sendo 58,88% no ano de 2008, 56,57% em 2010 e 48,51% no ano de 2012.

**Tabela 01** – Quantificação da área ocupada por cada classe de uso e cobertura da terra na BHRG e os valores de aumento e perda de área entre os anos estudados

| Classe de Uso e Cobertura | 2002 | | 2012 | | 2022 | | 2002/2012 | | 2012/2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Área (ha) | % | Área (ha) | % | Área (ha) | % | Área (ha) | % | Área (ha) |
| Agricultura | 1,26 | 0,09 | - | - | 16,82 | 1,18 | - | - | - |
| Área Urbanizada | 176,28 | 12,40 | 201,29 | 14,16 | 272,79 | 19,19 | 25,00 | 14,18 | 71,50 |
| C. Alag. e A. pant.[1] | 0,90 | 0,06 | 2,25 | 0,16 | - | - | 1,35 | 150,06 | - |
| Corpos D'água | 1,80 | 0,13 | 2,43 | 0,17 | 1,44 | 0,10 | 0,63 | 34,96 | -0,99 |
| Floresta Alagável | 36,61 | 2,58 | 42,27 | 2,97 | 23,56 | 1,66 | 5,67 | 15,48 | -18,71 |
| Formação Campestre | 10,34 | 0,73 | 1,71 | 0,12 | - | - | -8,63 | -83,48 | - |
| Formação Florestal | 350,42 | 24,66 | 331,89 | 23,35 | 247,52 | 17,42 | -18,53 | -5,29 | -84,37 |
| Pastagem | 843,66 | 59,36 | 839,43 | 59,06 | 859,13 | 60,45 | -4,23 | -0,50 | 19,70 |
| **TOTAL** | 1.421,26 | 100 | 1.421,26 | 100 | 1.421,26 | 100 | | | |

Fonte: Autores (2025)

Nascimento (2017) relata que o ano de 2012 foi o ano que teve a menor taxa de desmatamento na Amazônia e que a principal causa do desmatamento na Amazônia é causada pela pastagem, com cerca de 65% da área desmatada. Dessa forma, a redução das áreas de pastagens em 2012 pode ter influência do que Nascimento (2017) relata, bem como o aumento da pastagem em 2022, no presente estudo, pode estar sendo ocasionado pela agropecuária, devido ao estado do Pará desempenhar um papel significativo nesse setor.

Foi possível observar que a classe Formação Florestal apresentou uma diminuição durante os anos estudados. Em 2002, essa classe representou 24,66%, 23,35% em 2012 e em 2022 abrangia 17,42%, o que corresponde a uma perda de 84,37 hectares. Segundo Zanata (2014), às áreas onde ocorrem mudanças no uso da terra, especialmente quando deixam de ter cobertura vegetal, contribuem para o aumento da agricultura e pecuária, afetando diretamente o solo e influenciando negativamente a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Do Nascimento *et al.* (2008) relatam que a organização do espaço no que diz respeito ao uso e ocupação da terra geralmente causa efeitos ambientais, causando problemas de degradação dos recursos naturais, principalmente os renováveis resultando em diferentes impactos socioambientais, como, por exemplo, a diminuição da qualidade ambiental.

Além disso, Vale e Bordalo (2018) afirmam que a remoção da cobertura vegetal ocasiona vários impactos ambientais que alcançam a população, tais como: danos à fauna e flora, assoreamento dos recursos hídricos, empobrecimento do solo e aumento do escoamento superficial da água. Merces, Silva e Veloso (2024), realizaram estudo na Sub-bacia do Jauruçu, localizada no Município de Brasil Novo/PA e observaram uma significativa diminuição na área de vegetação, cerca de 45% da área, a qual deu lugar para

[1] Classe Campo Alagado e Área Pantanosa

a classe de pastagem, resultando em vários problemas ambientais como o surgimento de voçorocas e perdas do solo por erosão.

A redução também pode ser observada na classe Formação Campestre, que no ano de 2002 possuía 10,34 ha, porém no ano de 2012 passou a ter 1,71 ha, representando uma perda de 8,63 ha entre os anos analisados. Para o ano de 2022 essa classe não foi detectada. De acordo com Zanata (2014), a manutenção e conservação das áreas campestres proporciona a formação de ambientes naturais adequados ao desenvolvimento da fauna e flora, contribuindo com a proteção dos corpos hídricos. Além disso, essa vegetação ainda realiza um importante papel na filtragem da água que chega aos rios.

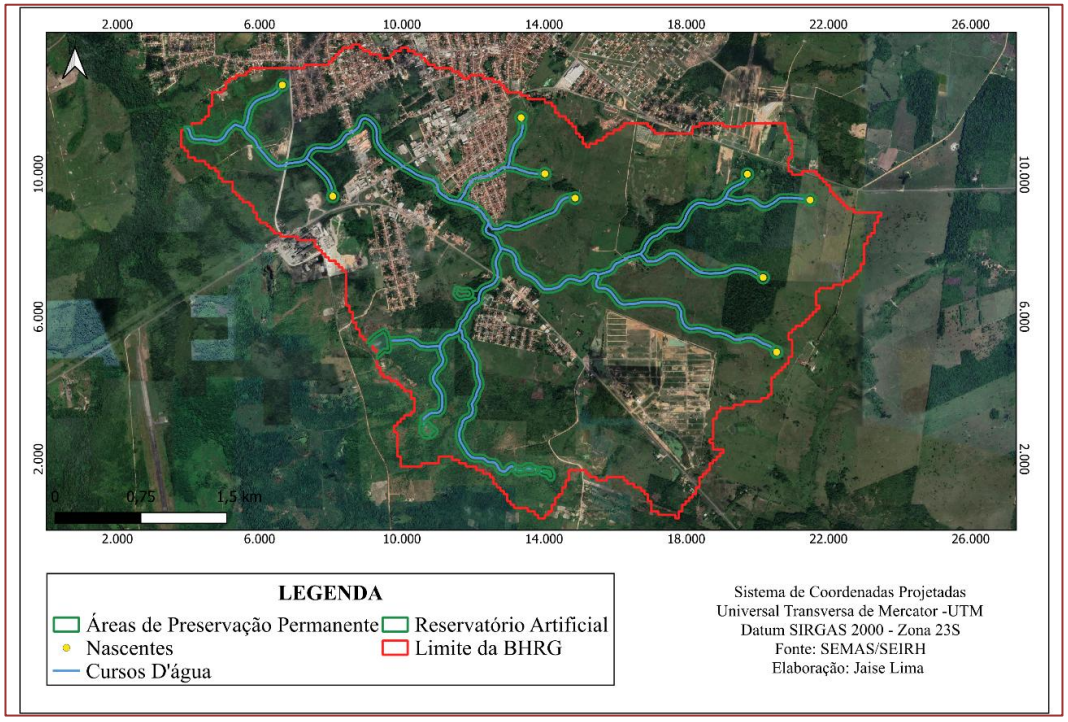
As classes Corpo D'água e Campo Alagado e Área Pantanosa ocorrem em pequenos pontos da BHRG, sendo pouco significativas. No que diz respeito a Classe Floresta Alagável, observou-se um aumento de 5,67 ha (15,48%) entre os anos de 2002 e 2012, mas também apresentou uma redução de 18,71 ha (44,26%) entre os anos de 2012 e 2022, sendo que no ano de 2012 essa classe tinha 42,27 ha. A classe agricultura, no ano de 2002, tinha 1,26 ha, mas no ano de 2012 essa classe não apareceu no mapeamento do MapBiomas, mas teve um aumento significativo para o ano de 2022, passando a uma ocupação de 16,82 ha (1,18%) da área total da BHRG.

Com relação a Área Urbanizada, na análise temporal foi possível identificar um considerável crescimento urbano, tendo sua área aumentada de 176,28 ha em 2002 (12,40%) para 201,29 ha em 2012 (14,16) e apresentando um novo crescimento para o ano de 2022, chegando a ocupar 19,19% da área da BHRG (272,79 ha), o que representou um crescimento de 35,52% (71,50 hectares) entre os anos de 2012 e 2022. Segundo dados do Censo Demográfico do IBGE do ano de 2022 (IBGE, 2022), a população do Município de Capanema era de 70.394 habitantes, com densidade demográfica de 113,27 habitantes/km$^2$, enquanto no ano de 2010 a população e densidade demográfica foram, respectivamente, 63.639 habitantes e densidade de 103,72 habitantes/km$^2$.

### 2.3.2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BHRG

As Áreas de Preservação Permanente obtidas do Sistema Estadual de Informações dos Recursos Hídricos do Estado do Pará (SEIRH) apresentam seu mapeamento de acordo com as medidas da Lei 12.651/12, sendo de 30 m para as margens de rios, 50 m no entorno das nascentes e 30 m no entorno dos reservatórios artificiais, conforme descrição dos dados disponibilizados pela SEMAS/PA (Figura 03).

**Figura 03** – Área de Preservação Permanente da BHRG




Fonte: Autores (2025)

Especificamente em relação a medida da APP dos reservatórios artificiais, por razão da BHRG está situada em uma região periurbana, segundo o Plano Diretor do Município de Capanema-PA (Capanema, 2011), a Lei Florestal prevê a supracitada metragem. Na Tabela 2 estão apresentadas as características métricas dos tipos de APPs encontrados na BHRG, bem como as áreas ocupadas em relação a área total de APPs e em relação a área total da bacia.

**Tabela 02** – Áreas de Preservação Permanente da BHRG, de acordo com suas categorias

| APPs | Largura | Área (ha) | % da área em relação a área total de APPs | % da área em relação a área total da BHRG |
|---|---|---|---|---|
| Margens de rio | 30 m | 102,82 | 88,68 | 7,23 |
| Entornos de nascente | 50 m | 7,05 | 6,08 | 0,50 |
| Reservatório artificial | 30 m | 6,07 | 5,24 | 0,43 |
| **TOTAL** | | 115,95 | 100 | 8,16 |

Fonte: Autores (2025)

De acordo com a Tabela 2, as APPs ocupam aproximadamente 115,95 ha da área da BHRG, representando 8,16% em relação ao total. As APPs de margens de rios correspondem a 88,68%, sendo a principal tipologia de APP da bacia e ocupando uma área

total de 102,82 ha. As APPs de entornos das nascentes representam 0,50% da área total de APPs, enquanto os reservatórios artificiais ocupam 0,43%.

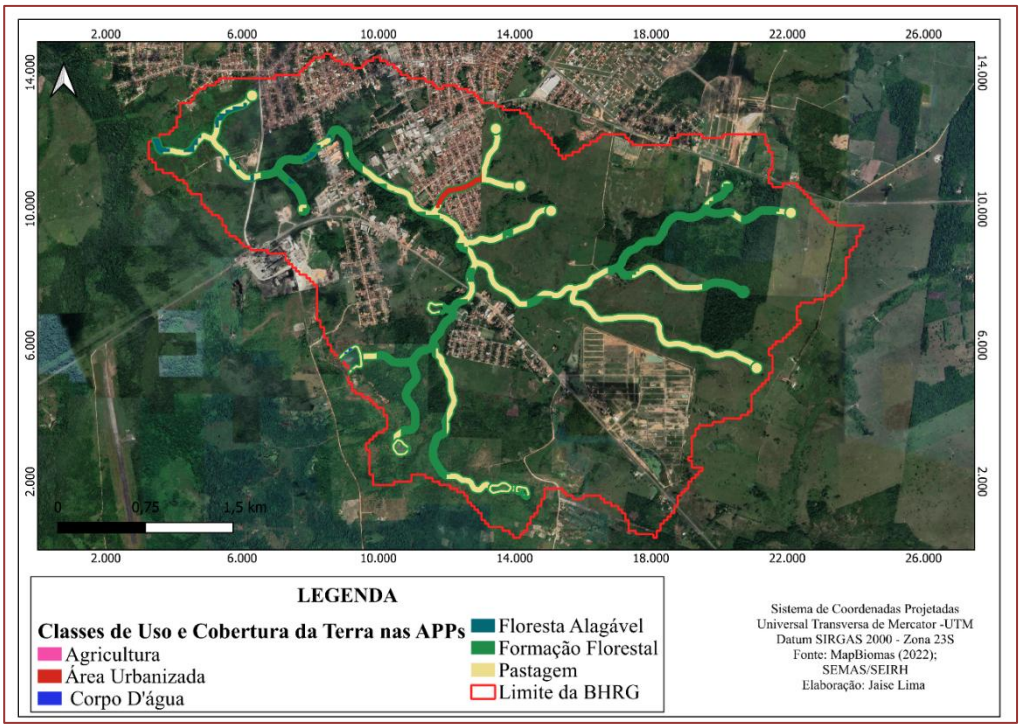
Para Borges *et al*. (2011), preservar as APPs é fundamental para a gestão de bacias hidrográficas, pois elas contribuem para a estabilidade dos ciclos hidrológicos. Ainda de acordo com o autor, intervenções nessas áreas, para a criação de novas áreas agrícolas compromete a reposição de água nos aquíferos, na qualidade da água superficial e subterrânea, prejudica a produção dos alimentos, promove maior perda de solo, degradando os mananciais e ainda podendo afetar a saúde humana.

Dessa forma, as APPs são de extrema importância para a preservação e manutenção das margens de rios, lagos e nascentes, contribuindo na diminuição da velocidade e na filtragem do escoamento superficial, bem como desempenhando funções específicas em ações de preservação, conservação e recuperação da vegetação florestal, como nos projetos de planejamento de corredores ecológicos e na gestão e manejo de zonas de amortecimento de Unidades de Conservação.

### 2.3.3. CONFLITOS DE USO DA TERRA NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPS)

Os dados espaciais de uso e cobertura da terra distribuídos nas APPs são apresentados na Figura 04.

**Figura 04** – Uso e Cobertura da Terra nas APPs da BHRG




Fonte: Autores (2025)

As áreas ocupadas nas APPs, em hectare (ha) e porcentagem, são apresentadas na Tabela 3. A partir da descrição desses dados espaciais e fundamentado nas diretrizes

previstas na Lei Florestal Brasileira quanto a gestão dessa modalidade de área especialmente protegida, foi realizada a identificação e análise das áreas de APPs cobertas com usos em conflitos na BHRG, sendo estes: Agricultura, Áreas Urbanizada e Pastagem.

**Tabela 03** – Quantificação de uso e cobertura da terra nas APPs

| Classe | Área(ha) | % |
|---|---|---|
| Agricultura | 0,04 | 0,03 |
| Área Urbanizada | 2,99 | 2,58 |
| Corpo D'água | 0,14 | 0,12 |
| Floresta Alagável | 4,38 | 3,78 |
| Formação Florestal | 42,28 | 36,47 |
| Pastagem | 66,12 | 57,03 |
| Total | 115,95 | 100 |

Fonte: Autores (2025)

De acordo com o mapa de uso e cobertura da terra nas APPs (Figura 04), a classe Pastagem foi a que apresentou a maior área ocupada, com 57,03% do total de área das APPs, sendo ela considerada de uso conflitante. O fato de grande parte das APPs estar sendo ocupadas por pastagem é preocupante, uma vez que os danos causados pelo pisoteio realizado pelo gado gera graves impactos ambientais negativos, como a compactação do solo, redução da infiltração da água, aumento da erosão e redução das taxas de regeneração natural (Coutinho *et al*., 2013).

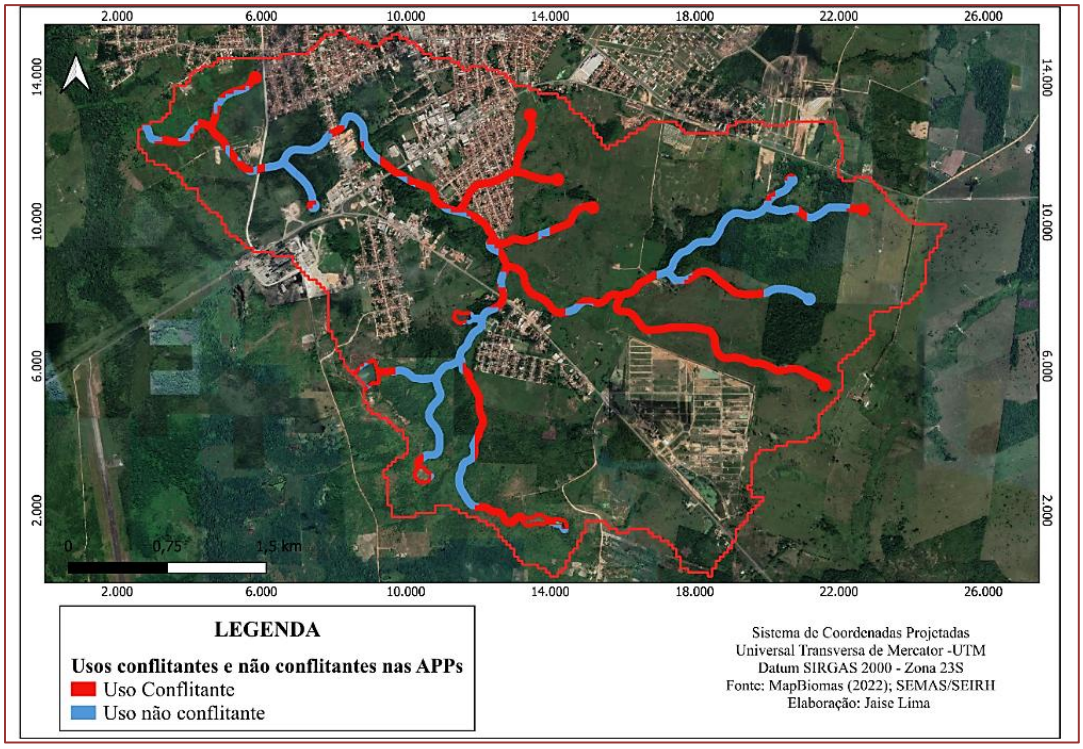
Souza *et al*. (2012) realizaram estudo sobre usos e conflitos na Bacia Hidrográfica do Rio Apeú, localizada na região nordeste do Estado do Pará e tendo 77% da sua área pertencente ao Município de Castanhal, os quais observaram que a pastagem foi a classe que ocupou mais espaço nas áreas das APPs. Essa informação de uma característica de uso da terra em um município próximo à Capanema-PA corrobora com o entendimento de que a classe pastagem é a principal responsável pelo uso inadequado das Áreas de Preservação Permanente.

As outras classes de uso conflitante, conforme a Lei 12.621/2012, identificadas na APPs da BHRG foram de Área Urbanizada e Agricultura com 2,58% e 0,03%, respectivamente, da área ocupada nas APPs. No entanto, as classes identificadas como uso não conflitantes, ou seja, que estão de acordo com a Lei Florestal, foram Formação Florestal (36,47%), apenas com pouco mais que a metade da área ocupada pela Pastagem, a classe Floresta Alagável (3,78%), e a classe Corpo D'água (0,12%).

Conforme os critérios exigidos pela Lei Florestal nº 12.621/2012, às APPs deveriam possuir um total de 115,95 ha, mas estamos aqui analisando uma área de ocupação antiga e bastante antropizada, especialmente por se tratar de uma região periurbana.

Nesse sentido, para uma melhor visualização, foi elaborado um mapa demonstrando sinteticamente as áreas de usos conflitantes e não conflitantes em relação ao uso da terra (Figura 05). As áreas em vermelho representam os usos conflitantes, enquanto as áreas em azul indicam as áreas de usos não conflitantes.

**Figura 05** – Usos conflitantes e não conflitantes nas APPs




Fonte: Autores (2025)

Em relação às informações quantitativas, estas são possíveis serem visualizadas na Tabela 4. Ao serem analisados os dados da Tabela 4, percebe-se que somente 46,80 ha (40,36%) das APPs estão coberta com usos não conflitantes (Floresta Alagável e Formação Florestal) e estão devidamente preservadas, ou seja, estão de acordo com a Lei Florestal. No entanto, foi identificado que 69,15 ha (59,64%) das APPs estão sendo ocupadas por usos conflitantes (Agricultura, Área Urbanizada e Pastagem), demonstrando que a maior parte das APPs da BHRG estão ambientalmente irregulares.

**Tabela 04**. Quantificação dos usos conflitantes e não conflitantes nas APPs

| Classes | Área (ha) | % |
|---|---|---|
| Uso Conflitante | 69,15 | 59,64 |
| Uso Não Conflitante | 46,80 | 40,36 |

Fonte: Autora (2025)

Soares *et al*. (2011) realizaram estudo na bacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu localizada no Município de Viçosa/MG e encontraram resultados semelhantes em relação a análise de conflitos de usos, mensurando que os empreendimentos agropecuários ocupam 59,70% das áreas de APP na bacia. No mesmo sentido, Oliveira *et al*. (2008), em estudo realizado no entorno do Parque Nacional do Caparaó/MG, constataram que 77,75% das Áreas de Preservação Permanente estão sob usos conflitantes.

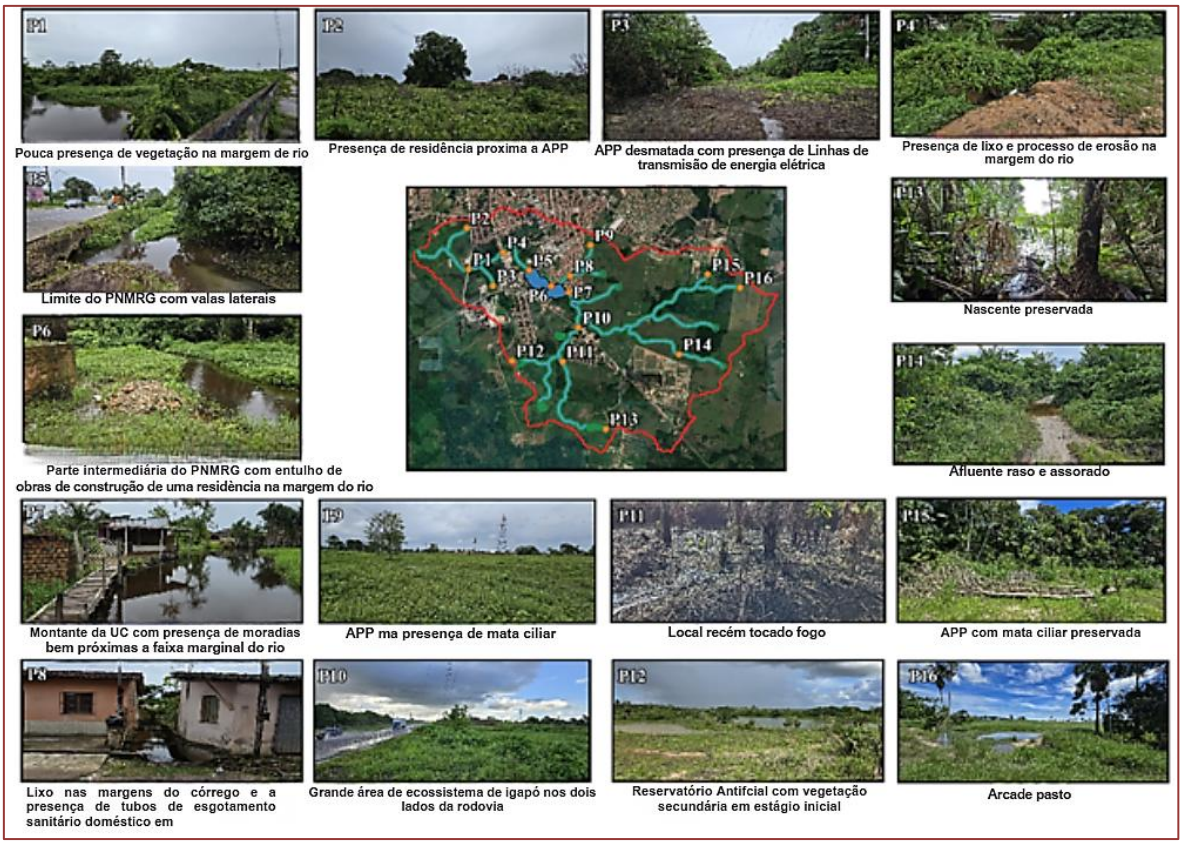
Resultados diferentes foram encontrados por Cruz *et al.* (2019), cujos autores, com o objetivo de mapear e identificar a ocorrência de conflitos no uso da terra em APPs urbanas do Município de Giruá/RS, relatam que as APPs estão com 16,36% ocupadas pelas áreas urbanas, mas a classe vegetação natural ocupa a maior parte das APPs com 70,07% e que estão de acordo com a Lei Florestal.

Nascimento (2005) desenvolveu um estudo na Bacia Hidrográfica do Rio Alegre, situada no sul do Estado do Espírito Santo, verificaram que 78,39% das Áreas de Preservação Permanente estavam ocupadas por usos conflitantes, sendo que a classe pastagem ocupava a maior parte das APPs, com 64,49%.

Para Borges *et al.* (2011), qualquer local determinado por Lei como APP, independentemente da existência ou não da cobertura vegetal, se está localizado em área urbana ou rural, deve ser considerado intocável, com exceção dos casos de utilidade pública, interesse social de baixo impacto ambiental, estabelecidos por Lei.

Nesse contexto, com o objetivo de se ter uma avaliação *in loco* das condições ambientais das APPs da BHRG em relação aos usos conflitantes, foram realizadas visitas em 16 pontos da bacia, sendo estes compostos por áreas de margem de rio, nascente e reservatório artificial, como demonstrado na Figura 06**.**

**Figura 06** – Mapa dos pontos visitados in loco para análise ambiental das APPs da BHRG




Fonte: Autores (2025)

No primeiro ponto visitado, Ponto 1, pode-se observar a presença de resíduos nas margens do Rio Garrafão, já próximo ao seu exultório, com pouca presença de vegetação

em um dos lados da rodovia da avenida centenário, caracterizando assim uma área de APP com uso conflitante. Nesse local, o tráfego de veículos era constante por ser uma avenida que liga o Município de Capanema a outras cidades. O Ponto 2 foi uma APP de nascente, na qual foi possível observar que a APP era pequena, presença de residências próximas, lixo e espécies agrícolas como bananeira. Também foi identificado a forte presença da planta *Senna obtusifolia*, conhecida popularmente como Mata-Pasto, a qual é característica de áreas com solo degradado.

Sobre o Ponto 3, a APP estava desmatada, com pouco fragmento florestal e no local havia sinais de queimada recente, além de descarte de lixo. Há a presença de uma linha de transmissão de energia e a existência de um posto de gasolina a cerca de 100 m, configurando, assim, uma área bem antropizada. Outra área bem antropizada é o Ponto 4, pois assim como em outros pontos, também tinha a presença de lixo, pouca vegetação, residências no entorno, além de um depósito de bebidas e uma borracharia às margens do rio. Também foi possível identificar que está ocorrendo um processo de erosão na margem do rio, promovendo assim um forte carreamento de águas pluviais e transporte de sedimentos, facilitando a entrada de poluentes da região urbana para o leito do rio.

Bressane (2011) afirma que é essencial estabelecer instrumentos que permitam controlar a forma acelerada e desordenada que tem definido o processo de urbanização. Nesse contexto, o autor ainda relata que as APPs exercem um papel fundamental na proteção e recuperação da qualidade da água, principalmente nas áreas urbanas.

Dos 16 pontos visitados, 3 deles (Pontos 5, 6 e 7) estavam localizados em áreas onde o Rio Garrafão está dentro dos limites do Parque Natural Municipal Rio Garrafão (PNMRG). O Ponto 5 foi escolhido na margem do rio que está localizada na BR 308, à jusante da Unidade de Conservação (UC), sendo uma das principais vias de acesso da cidade e está no limite da área destinada ao Parque Natural Municipal Rio Garrafão. Esse foi um dos pontos mais críticos observados na visita in loco, pois no local havia presença de resíduos sólidos, valas laterais para escoamento de algas pluviais, oficinas de caminhão e próximo a dois postos de combustível.

No Ponto 6, situado na parte intermediária do PNMRG, foi constatado a presença de pontos de emissão de esgoto doméstico, fossas sépticas residências instaladas sobre a área alagada do Rio Garrafão, lixo, entulho de obras de construção de uma residência bem próximo a margem do rio e a presença de um galinheiro. No Ponto 7, localizado à montante da UC, foi identificado a presença de moradias bem próximas à faixa marginal do rio, bastante resíduos sólidos depositados no local, tubos de esgoto em direção ao rio, que provavelmente são de despejo de efluentes domésticos dos moradores que ali residem, intensificando, assim, a contaminação do Rio, ressaltando-se que o odor nessa área era bem forte.

Cruz *et al.* (2019), relata que as APPs são consideradas como áreas sem utilidade para a população, por isso utilizadas para descartes de resíduos, por exemplo. Essa indiferença por parte da população é refletida na gestão pública que não considera a importância dessas áreas no tocante a valorização da paisagem, conservação dos recursos hídricos e melhoria da qualidade de vida da população.

Para Porath (2004), os rios ainda são vistos e tratados como limitadores de crescimento nas cidades, não recebendo a sua devida importância e, por isso, tratados como alvo de despejos, poluição e moradias irregulares. De acordo com a Lei Orgânica do Município de Capanema-PA, é de competência do município preservar as florestas, a fauna e a flora, bem como promover o adequado ordenamento territorial, mediante

planejamento e controle do uso e da ocupação do solo urbano (Capanema, 1990). Ainda de acordo com a mesma Lei, em seu Art. 213, o município, ao promover a ordenação de seu território, definirá zoneamento a diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais (Capanema, 1990).

Essas análises teóricas e legais supracitadas demonstram a dificuldade que o município tem de gerenciar questões ambientais em seu território, mesmo com tal aparato normativo, expressando a complexidade ambiental imposta aos recursos naturais pelas características agressivas da antropização fruto da expansão urbana, que traz impactos negativos diretos a qualidade de vida da sociedade.

O Ponto 8 estava localizado em uma área completamente residencial, no qual também foi identificado o descarte de lixo nas margens do córrego, a presença de tubos de esgotamento sanitário doméstico em direção ao córrego e a existência de casas nos dois lados da APP. Azevedo e Oliveira (2014) apontam que a relação entre APPs e áreas urbanas nunca foi harmoniosa, visto que muitas áreas urbanas cresceram de acordo com as normas urbanísticas, mas em conflito com a Lei Florestal.

O Ponto 9 foi uma nascente localizada em uma área privada, onde se pode observar que a nascente estava sem a presença de mata ciliar e completamente rodeada por pasto sujo e com a presença de linha de transmissão de energia, demonstrando um alto nível de degradação da nascente. O Ponto 10, assim como em outros pontos anteriores, por estar às margens da BR 308, que liga Capanema ao Município de Bragança-PA, localizado na porção central da BHRG, também foi possível observar a presença de lixo nas margens do Rio, estabelecimentos próximos a APP, como oficinas mecânicas e borracharias. O local é uma grande área de ecossistema de igapó nos dois lados da rodovia e com forte impacto do escoamento superficial que lava a região em direção a esses ecossistemas.

O Ponto 11 foi definido em uma região de extrema periferia do centro urbano do Município, fazendo divisa com uma área de pasto. O local estava com a vegetação recém queimada em um raio maior de 50 a 100m. Trata-se também de uma área de ecossistema de igapó, com a presença de residências em parte da área.

O Ponto 12 foi um reservatório artificial, correspondente a uma área de exploração de calcário abandonada, localizada a menos de 50 m de uma nascente descrita no trabalho. O local possuía uma vegetação secundária em estágio inicial ao redor e no momento da visita foi possível observar que havia várias pessoas usando o local como uma área de lazer. Conforme Reis e Costa (2017), ainda que as APPs sejam protegidas por Lei, elas se tornam vulneráveis às ações antrópicas devido à falta de preservação e ao uso inadequado da terra.

A Nascente do Ponto 13 foi a APP mais preservada encontrada durante a visita *in loco*, não sendo observado nenhum uso conflitante, o qual tinha, dentre diversas espécies vegetais, a presença da Palmeira Buriti (*Mauritia flexuosa*), planta característica de áreas com grande oferta de água, margens de rios, áreas brejosas ou permanentemente inundadas, por isso, sendo de grande valor para as Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2017).

O Ponto 14 estava localizado perto de uma área de loteamento residencial no Município, dentro de uma propriedade privada. O local era uma área de pasto, com presença de gado e cerca de 1 a 2 metros de vegetação em sua margem. Foi observado que este afluente era raso e bem assoreado, com características de forte degradação de sua vegetal e do seu leito.

No Ponto 15, também próximo à rodovia BR 308, a APP estava com sua mata ciliar completamente preservada, mas próxima de uma área da propriedade recém desmatada. Também, na propriedade ao lado, havia uma grande área de solo exposto, sobre o qual havia sido feita recentemente uma terraplanagem, indicando um local de construção civil futura. Estes aspectos demonstram uma pressão antrópica forte da expansão urbana na região de entorno deste ponto, especialmente pelo fato de que do outro lado da rodovia está situado o loteamento de maior crescimento do número de casas construídas do Município de Capanema.

A última nascente visitada, definida como Ponto 16, está localizada dentro de uma fazenda, também às margens da BR 308. A área é um grande pasto, onde havia algumas poucas árvores ao redor da nascente, com um lago fruto de uma possível escavação para servir de área de hidratação do gado. Esta nascente, totalmente coberta por uso conflitante, simboliza uma característica de impacto da agropecuária, pois se trata do ponto mais a montante da bacia, que mesmo dentro de uma região periurbana, conserva as características rurais na região nordeste do Estado do Pará.

Torna-se relevante explicar que a criação da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Rio Garrafão (PNMRG), estabelecida no grupo de Unidade de Conservação de Proteção Integral, é de extrema importância para a cidade de Capanema-PA, haja visto que a área do Parque é a maior área com vegetação presente dentro da Zona Urbana do Município, com cerca de 17,134 ha, conforme o seu Decreto de Criação (Capanema, 2022).

Portanto, esta UC é uma importante área verde, não apenas para a população residente em seu entorno, mas para todo o Município de Capanema, a qual pode servir como uma área essencial e estratégica para o desenvolvimento de projetos ou programas de recuperação, proteção e controle ambiental direcionados à sua área de influência direta e indireta, mas também para toda a BHRG, especialmente da sua parte as margens da BR 308 em direção a montante da BHRG.

O PNMRG sofre influência direta de áreas urbanas em seu entorno, como as análises *in loco* puderam melhor descrever, mas também de todas as águas que precipitam através das chuvas sobre a Bacia do Rio Garrafão e escoam superficialmente e subterraneamente lavando a cidade e suas área agrícolas adjacentes, conduzindo sedimentos e poluentes em direção ao leito do Rio, que também passa dentro da UC. Esses fatores explicam o alto nível de poluição do rio Garrafão, conforme o estudo técnico para formalização do processo de criação do PNMRG (Capanema, 2022).

Fundamentado neste diagnóstico sobre as condições ambientais em que o PNMRG se encontrava, bem como nos dados aqui gerados e analisados sobre as condições da Áreas de Preservação Permanente da BHRG, torna-se importante o estudo e planejamento da sua Zona de Amortecimento, para que o Município tenha mais este instrumento a seu favor para evitar o avanço da ocupação inadequada nos limites da UC, uma vez que a área urbana do Município está crescendo, conforme análise da mudança de uso e cobertura da terra aqui apresentada e discutida.

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), essa categoria de UC tem como "propósito a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico". Ainda, o SNUC, em seu Art. 2°, Inciso XVIII, prevê que as Zonas de Amortecimento têm como objetivo minimizar os

impactos negativos sobre a Unidade de Conservação (BRASIL, 2000). Dessa forma, a existência do PNMRG pode, através de seu propósito e do planejamento de sua Zona de Amortecimento, colaborar para que a região da BHRG tenha seus modelos de uso da terra e dos recursos naturais reavaliados em prol da construção de uma região com melhor qualidade ambiental e, consequentemente, com melhor qualidade de vida à sociedade.

Portanto, este trabalho tem sua importância enquanto instrumento de ampliação do conhecimento quanto à dimensão das condições da relação entre a Zona Urbana e Periurbana do Município de Capanema-PA com as suas Áreas de Preservação Permanente, especificamente com as da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão.

Sendo assim, foi possível identificar qualitativamente e quantitativamente as condições de uso e cobertura dessas APPs e se ter uma compreensão de que a cidade não tem uma relação harmoniosa com estas, visto que a maioria das APPs estão com ocupação irregular, de acordo com a Lei Florestal. Pode-se notar, ainda, que praticamente todas as Áreas de Preservação Permanente, por algum ângulo de análise técnica, já sofrem ou sofrerão, em um curto e médio prazo, pressões antrópicas, o que justifica a necessidade de se pensar alternativas para uma melhor gestão ambiental, especialmente da BHRG.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as barreiras à expansão do mercado de energia solar fotovoltaica em Capanema, Pará, sob a perspectiva da empresa *Eletrotec* Solar. Por meio de uma abordagem de estudo de caso, que integrou dados quantitativos (escala *Likert*) e qualitativos (perguntas abertas), foi possível identificar os principais entraves enfrentados por uma empresa atuante no mercado local e contextualizá-los com a literatura existente.

Os resultados revelaram que as barreiras regulatórias e burocráticas representam os desafios mais críticos para a *Eletrotec* Solar, com impacto classificado como "

Foi observado que todas as classes mapeadas durante os anos analisados apresentaram mudança no uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão, porém, as classes predominantes são Pastagem e Área Urbanizada, com redução considerável das classes Formação Florestal e Formação Campestre.

No que se refere às Áreas de Preservação Permanente, estas ocupam uma área de 115,95 ha, representando 8,16% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio Garrafão. Dentre as classes de uso e cobertura identificadas pelos dados do MapBiomas, a classe dentro das áreas de APP em maior conflito com a Lei Florestal foi a Pastagem, com 57,03% de ocupação das APPs.

Com base nas análises realizadas, foi possível identificar que as APPs da BHRG estavam com 59,64% de sua área total ocupada por usos conflitantes, enquanto os usos não conflitantes ocupavam 40,36%. Assim, evidenciou-se que a maior parte das APPS da área em estudo estão sob usos da terra inapropriados e com pouca proteção natural, devido a fatores como o crescimento do desmatamento e da urbanização no município. Soma-se a isso, foram identificados cenários de descartes de resíduos sólidos e esgoto doméstico nas APPs, contribuindo para a degradação dessas áreas e prejudicando a qualidade da água.

O uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) mostrou-se uma importante ferramenta tecnológica para análise do uso e cobertura da terra e identificação de classes

conflitantes com a Lei Florestal nas APPs da BHRG. Logo, os resultados alcançados neste trabalho podem auxiliar em ações de recuperação ambiental na Bacia do Rio Garrafão e na criação e gestão da zona de amortecimento do PNMRG.

Por fim, para que seja possível a mitigação de impactos ligados as atividades antrópicas sobre estas áreas naturais, faz-se necessário programas de educação ambiental para a população do Município e outras estratégias que venham contribuir a preservação do meio ambiente, gerando benefício à qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R. D.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 8.ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand. Brasil, 2012. Disponivel em: https://www.researchgate.net/publication/281320326_GESTAO_AMBIENTAL_DE_AREAS_DEGRADADAS. Acesso em: 12 fev 2025.

[2] ARES. **Atlas das áreas com potencial de riscos do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Imprensa Estadual, 2006, 125p. Acesso em 12 fev 2025.

[3] AZEVEDO, R. E. S. D.; OLIVEIRA, V. P. V. D. Reflexos do novo código florestal nas Áreas de Preservação Permanente–APPs–urbanas. **Desenvolvimento e Meio ambientes**, v. 29, p. 32381, 2014. Disponível em: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014DesMA..2932381A/abstract. Acesso em 12 fev 2025.

[4] BEZERRA, E. T.; DE CARVALHO, E. M. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NOS PERÍMETROS URBANOS DE AQUIDAUANA E ANASTÁCIO-MS. **GEOFRONTER**, v. 8, 2022. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/GEOF/article/view/7151. Acesso em: 12 fev 2025.

[5] BOIN, M. N. Áreas de Preservação Permanente: uma visão prática. In: FINK, D. R.; LUNARDELLI, A. L. B. L.; ANDRADE, F. A. V.; MALVEIRO, N. K.; PIMENTEL, R. L.; TUGLIO, V. M. (Orgs.). **Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente**. Vol. 2. pp. 849-859. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; Ministério Público do Estado de São Paulo, 2005.

[6] BORGES, L. A. C. *et al*. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1202-1210, 2011. Disponivel em: https://www.scielo.br/j/cr/a/4jVMhFMf3q69gvyMCnFBfpB/?lang=pt. Acesso em: 12 fev 2025.

[7] BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**. Instrução Normativa nº 14, de 01 de julho de 2024. Brasília, DF: IBAMA, 2024. Acesso em: 12 fev 2025.

[8] BRASIL. **Lei de nº 12.651, de maio de 2012**. Dispões sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, p.1-30. 2012. Acesso em: 12 fev 2025.

[9] BRASIL. **Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Presidência da República, 1997. Acesso em: 12 fev 2025.

[10] BRASIL. **Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências - SNUC. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso: 15 mar. 2025.

[11] BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento RuralSustentável. Departamento de Extrativismo. Buriti: boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

[12] BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza:** Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de AGOSTO de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76p. Acesso em: 10 jan .2025.

[13] BRESSANE, A. **Sistema de suporte à decisão para gestão de áreas verdes de domínio público em áreas de preservação permanente de corpos hídricos urbanos**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/SCAR_31f13f0846de638ca3d80689a2744de6. Acesso em: 03 mar.2025.

[14] CAPANEMA. **Lei N° 6.314, de 20 dezembro de 2011**, Plano Diretor. Acesso em: 03 mar.2025.

[15] CAPANEMA. **Lei S/N, de 31 de março de 1990**, Lei Orgânica. Acesso em: 03 mar.2025

[16] CAPANEMA. **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**. Estudo Técnico para Formalização do Processo de Criação de Unidade de Conservação Rio Garrafão – Município de Capanema, Pará. – Capanema: Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, 2022. 110 f. Acesso em: 03 mar.2025.

[17] COUTINHO, L. M. *et al*. Usos da terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio da Prata, Castelo-ES. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 4, p. 425-434, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/floram/a/fTK7z6vW4XyGRYt7k4HDcrS/?lang=pt. Acesso em: 12 jan. 2025.

[18] CRUZ, R. D.; LANZANOVA, M. E.; BISOGNIN, R. P. Mapeamento do Uso da Terra e Identificação de Conflitos Legais em Áreas de Preservação Permanente Utilizando SIG. **Ciência e Natura**, [S. l.], v. 41, p. e40, 2019. DOI: 10.5902/2179460X36407. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/36407. Acesso em: 12 jan. 2025.

[19] DO NASCIMENTO, F. R. *et al*. Diagnóstico geoambiental da bacia hidrográfica semi-árida do Rio Acaraú: subsídios aos estudos sobre desertificação. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 28, n. 1, p. 41-62, 2008.

[20] DO NASCIMENTO, T. V.; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena baciahidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 1, p. 169-177, 2017.

[21] DOS REIS, T. E.; DA COSTA, V. C. Análise da vulnerabilidade na zona de amortecimento do Parque Estadual do Ibitipoca (MG), com o uso de SIG. **Geosul**, v. 32, n. 63, p. 77-97, 2017.

[22] FAPESPA, Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. **Estatística municipal: Capanema**. [*S. l.: s. n.*], 2023. Disponível em: www.fapespa.pa.gov.br. Acesso em: 07 mar. 2025.

[23] GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[24] IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: <http://www.censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 07 mar. 2025.

[25] IBGE. **Mapa Municipal Estatístico de Capanema**. 1:100.000. 2011. Disponivel em: https://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/mapas_para_fins_de_levantamentos_estatisticos/censo_demografico_2010/mapas_municipais_estatisticos/pa/capanema_v2.pdf. Acesso em: 5 de jan de 2025.

[26] IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estátistica. **Capanema – Pará – Brasil**. 2023. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capanema/panorama. Acesso: 5 de jan de 2025.

[27] LAMBIN, E. F.; ROUNSEVELL, M. D.; GEIST, H. J. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity?. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 82, n. 1-3, p. 321-331, 2000. Acesso em: 12 fev .2025.

[28] MERCES, A. V.; SILVA, N. de P. C.; VELOSO, G.A. Análise multitemporal nas formas de uso e ocupação da terra na sub-bacia rio do Jauruçu – PA. **Revista de Geografia**, [S. l.], v. 41, n. 2, p. 164–178, 2024. DOI: 10.51359/2238-6211.2024.261079. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/261079. Acesso em: 12 mar. 2025.

[29] MORANDI, D. T. *et al*. Diagnóstico da antropização em Área de Preservação Permanente (APP) em segmento do Rio Jequitinhonha (MG). **Biofix Scientific Journal**, 3(2), 252-259. Disponível em: https://agris.fao.org/search/en/providers/125490/records/68efb5706e893540b4dc4ad6. Acesso em: 12 fev 2025

[30] NASCIMENTO, F. **Desmatamento zero na Amazônia: como e por que chegar lá**. 2017. Acesso em: 16 mar.2025.

[31] NASCIMENTO, M. C. D. *et al*. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência**

**Florestal**, v. 15, n. 2, p. 207-221, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/tRGdJhyCmqMCWLSrb3jg8gQ/?lang=pt.Acesso em: 16 mar.2025.

[32] OLIVEIRA, F. S. D. *et al*. Identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente no entorno do Parque Nacional do Caparaó, estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 32, p. 899-908, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rarv/a/HJhZqFhQrgRS7gv4VJ3Mwjw/?lang=pt. Acesso em: Acesso em: 05 jan. 2025.

[33] PARÁ. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS**). Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH). Disponível em: https://seirh.pa.gov.br. Acesso em: 05 jan. 2025.

[34] PEREIRA, L. E.; PEREIRA, J. G. Identificação e análise das áreas de vulnerabilidade ambiental da cidade de Corumbá (MS). **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 21, n. 1, p. 085-101, 2012. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/9172. Acesso em: 12 fev 2025.

[35] PORATH, S. L. *et al*. **A paisagem de rios urbanos:** A presença do rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau. 2004. 03 mar.2025

[36] PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

[37] PROJETO MAPBIOMAS. **Mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil entre 1985 a 2022 – Coleção 8**. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/.

[38] SEABRA, V. da S.; CRUZ, C. M. Mapeamento da dinâmica da cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do Rio São João, RJ. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 411-426, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sn/a/Lf5zmjytjz6zRNHBSsx3sYj/. Acesso: 12 fev 2025

[39] SEPOF (SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS). Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. **Estatística Municipal**: Capanema. Belém, 2014. 50p.

[40] SILVA, J. M. S. D. **CAPANEMA – PARÁ:** CULTURA E TURISMO, CAPANEMENSES: numa visão através da fé. 2. Ed. Joinville: Clube de Autores, 2017. 137 pp.

[41] SOARES, V. P. *et al*. Mapeamento de áreas de preservação permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu-MG. **Revista Árvore**, v. 35, p. 555-563, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rarv/a/Sjdt4hgBTT4tvNJzJYGs9Sn/?format=html&lang=pt. Acesso: 12 fev 2025.

[42] SOUZA, SR de. *et al*. Caracterização do conflito de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente do rio Apeú, Nordeste do Pará. **Floresta**, v. 42, n. 4, p. 701-710, 2012. Disponivel em: https://pdfs.semanticscholar.org/d15b/42ace1f125f15e5ccfbe85210f55a2e5b108.pdf. Acesso em:12 fev 2025.

[43] VALE, J. R. B.; BORDALO, C.A. L. Análise multitemporal do uso da terra e da cobertura vegetal entre 1985 e 2015 na bacia hidrográfica do rio apeú, nordeste paraense/multitemporal analysis of the land use and vegetation cover between 1985 and 2015 in the hydrographic basin of apeú. **Revista GeoAmazônia**, v. 5, n. 10, p. 23-40, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12499. Acesso em: em:12 fev 2025.

[44] ZANATA, J. M. **Mudanças no uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito, municípios de Avaré e Itatinga-SP**. 2014. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/8f59dcb5-cea8-45b4-8359-745d300dfb60. Acesso em: 12 fev 2025.

@editorapoisson

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

https://www.facebook.com/editorapoisson

9 786558 666813